(2)
BS/KOR

22501655312
JEAN EGLI
PAPETERIE-RELIURE
MORGES

Verlag Siegfried Cronbach, Berlin.

Ferriani, Cav. Lino,

Staatsanwalt in Como,

Entartete Mütter.

Deutsch von A. Ruhemann.

Preis Mk. 3,—.

Die „Monatsschrift für Psychiatrie" schreibt: Die Abhandlung kann empfohlen werden, weil sie viele neue Gedanken bringt und zum Nachdenken anregt. Zumal können Psychiater, wenn sie als Sachverständige thätig sein müssen, aus dem Buche lernen, indem Verfasser in seinen Schilderungen bis auf die genauesten Einzelheiten zurückgeht.

Ferriani, Cav. Lino,

Staatsanwalt in Como.

Minderjährige Verbrecher.

Deutsch von A. Ruhemann.

600 Seiten. Preis Mk. 8,—.

Das „Centralblatt für Anthropologie" urteilt: Verfasser, schon seit langem wegen seiner socio- und volks-psychologischen Studien in seinem Vaterlande mit Recht bekannt, hat als Staatsanwalt Gelegenheit, die Verbrecherwelt à fond kennen zu lernen. In obigem eleganten, geistreichen, von Menschenliebe durchdrungenen und gut übersetzten Buche behandelt Verf. speziell die „minderjährigen Verbrecher" (eine immer mehr zunehmende Crux der civilisierten Staaten), fußend auf 2000 Fälle. Er geht mehr socio- und psychologisch, als anthropologisch vor, was für einen Juristen wohl erklärlich ist. Ein Kapitel über die Kindesnatur eröffnet das Ganze, mit feinen Bemerkungen aller Art, auch nach pädagogischer Hinsicht — u. s. w.

Unter der Presse befindet sich:

Ferriani, Cav. Lino,

Staatsanwalt in Como.

Schlaue und glückliche Verbrecher.

ca. 600 Seiten. Preis ca. Mk. 8,—.

Am Ende des Jahrhunderts.

Rückschau

auf

100 Jahre geistiger Entwickelung.

Band XI.

Die Heilkunde im neunzehnten Jahrhundert

von

Dr. med. Georg Korn.

Berlin, 1899.
Verlag Siegfried Cronbach.

Die Heilkunde

im

neunzehnten Jahrhundert.

Von

Dr. med. Georg Korn.

Berlin, 1899.
Verlag Siegfried Cronbach.

(2)

Wellcome Library
for the History
and Understanding
of Medicine

WBS / KOR

Seinem lieben Vater

dem Arzte

Dr. med. Alexander Korn in Berlin

zugeeignet

vom Verfasser.

Inhalt.

	Seite
Vorwort	VIII
Einleitung	1
I. Aufschwung und Vorherrschaft der französischen Medizin	9
II. Der Verfall der deutschen Heilkunde in den ersten Jahrzehnten des neunzehnten Jahrhunderts	20
III. Der Aufschwung der modernen deutschen Medizin	39
IV. Die moderne Chirurgie	91
V. Bakteriologie und Hygiene	127
VI. Wichtige Daten zur Entwickelung der Heilkunde im neunzehnten Jahrhundert	144
Register	145

Vorwort.

Als Teil des Sammelwerkes „Am Ende des Jahrhunderts“ will das vorliegende Bändchen weiteren Kreisen der Gebildeten die Entwickelung der Heilkunde im neunzehnten Jahrhundert in ihren Hauptzügen knapp, aber klar und gemeinverständlich schildern. Der öffentlichen Gesundheitspflege und dem Irrenwesen wird ein besonderer ergänzender Band gewidmet sein; sie werden darum im vorliegenden Bande nur kurz gestreift. Es lag im Wesen unserer Aufgabe, daß der kulturgeschichtliche Zusammenhang besonders betont wird, und daß einzelne für die Allgemeinheit besonders interessante und moderne Themata und Persönlichkeiten in den Vordergrund gestellt werden. Wir glauben, in unserem Leserkreise Zustimmung zu finden, wenn wir z. B. Persönlichkeiten wie Helmholtz, Virchow, Pasteur, Koch, andererseits Errungenschaften, wie die schmerzlosen Operationen, oder ganz moderne Erscheinungen, wie die Serumtherapie, die Röntgenstrahlen, die Organtherapie, die Infiltrations-Anästhesie u. s. w. ausführlicher besprechen, dagegen nicht so allgemein interessante, mehr fachwissenschaftliche Einzelheiten weniger beachtet haben.

München, Ende Januar 1899.

Der Verfasser.

Einleitung.

Mit gerechtem Stolz kann die medizinische Wissenschaft auf das scheidende Jahrhundert zurückblicken. Das neunzehnte Jahrhundert, dem die Errungenschaften der Naturwissenschaften und der Technik sein Gepräge geben, hat die Medizin, die sich zum guten Teil auf diese Errungenschaften stützen konnte, einer Höhe zugeführt, die unvergleichlich den Standpunkt früherer Jahrhunderte überragt. Ihre Leistungen sind derart gesteigert, daß strenge Darwinianer sie allen Ernstes anklagen, weil sie durch das Erhalten der schwächeren Individuen die Rasse verpfusche und die natürliche Auslese störe, und auf Gegenmaßregeln dringen.

Um so bewundernswerter sind ihr Fortschritte, weil in Deutschland das erste Drittel des Jahrhunderts nichts zu diesem Aufschwunge beigetragen hat, sondern den tiefsten Verfall und Rückgang der deutschen Medizin aufweist. Die beiden letzten Menschenalter und namentlich das allerletzte sind es im wesentlichen, denen wir den Aufschwung der Heilkunde zu danken haben. Freilich bleibt der Medizin und ihren Forschern keine Zeit, sich an ihrem Glanze zu sonnen und selbstgefällig zu rühmen, wie wir's so herrlich weit gebracht, sondern es harren noch unendlich viel Aufgaben der Lösung durch die kommenden Jahrhunderte, und immer neue schwere Probleme schießen hervor, wenn kaum eines glücklich gelöst ist.

Dennoch ist zur Jahrhundert-Wende wohl ein freudiger Rückblick, ein dankbares Aufatmen gestattet, wenn man den zurückgelegten Weg überschaut. Kaum ein Tag

vergeht in unserem Jahrhundert der Naturwissenschaften, der nicht einen neuen Triumph des Menschengeistes über die Naturkräfte aufweist. Immer fester wird die Herrschaft des Menschen über die Natur, die er in seinen Dienst zwingt. Die Wunder des Steins der Weisen sind längst verblaßt und überholt durch die aufstrebende Kraft des Kulturmenschen. Die moderne Naturwissenschaft hat alle geahnten und gehofften Wunder überflügelt. Diese moderne Fee hat die Träume der vergangenen Zeiten verwirklicht mit ihren überraschenden Erfolgen, Erfindungen und Entdeckungen, den Eisenbahnen und elektrischen Bahnen, Dampfern, Telegraphen, Telephonen, Phonographen, Röntgenstrahlen, die Geschichte von den Siebenmeilenstiefeln als eine abgeschmackte und phantastische Erfindung beschämt, sie schafft Süßes aus dem Ekelhaften, Wohlgerüche ohne Sonne und Blumenbeet. Die beiden letzten Menschenalter haben den Menschen aus dem werkzeugmachenden, sprachbegabten, aufrechtgehenden Tiere zu einem Wesen umgeschaffen, das mit dem Blitze schreibt, spricht, hört, fährt, mit den Sonnenstrahlen malt, mit dem Dampf schwimmt.

Das Märchen von der Wünschelrute ist durch die moderne Geologie, welche die Gesteine in den Tiefen errät und hervorholt, längst überholt, die moderne Chemie hat die Kraft des Steins der Weisen, unedle, wertlose Gegenstände in edle, wertvolle zu verwandeln, die Fähigkeit, aus Abfällen Gold zu gewinnen. Aus den schwarzen, stinkenden Abfällen der Leuchtgas-Bereitung schafft sie Farben von herrlichstem Glanz, an Zahl, an Pracht die Blumenfarben weit übertreffend, durch den Bessemer-Prozeß und das Thomasverfahren erhöht sie den Wert der Eisenerze ins Ungemessene. Die Entphosphorung des Roheisens durch Auskleiden der Bessemer-Birne mit basischem Material, die wir Thomas und Gilchrist verdanken, ist zugleich ein Segen für die Landwirtschaft, welcher der Phosphor, der bisher die Eisenerze entwertete, mit der Thomasschlacke als willkommenes Düngungsmaterial zugeführt wird.

Ja. noch mehr, unsere großen Naturforscher verheißen uns von Tag zu Tag siegesgewisser durch die Naturwissenschaft die Lösung der sozialen Frage. Durch den Bau kleiner Kraftmaschinen, durch die Überführung des Motors und der Dampf- und Elektrizitätsmaschinen in den Haus- und Kleinbetrieb, durch die Verwertung der Holzfaser, welche dieselbe chemische Zusammensetzung wie das brotgebende Stärkemehl hat und im Holz der Wälder, in Gras, Stroh und Streu unermeßlich verbreitet ist, für die menschliche Nahrung und die nachgewiesenermaßen mögliche künstliche planmäßige Vermehrung des Pflanzen-Eiweiß und die jüngst gelungene künstliche Herstellung von Eiweiß hofft die Wissenschaft zuversichtlich in nicht allzuferner Zeit die Not der ärmeren Klassen zu bannen.

Zugleich hat das Gesetz von der Erhaltung der Kraft und sein weiterer Ausbau eine großartige Grundlage für die einheitliche Auffassung aller Naturkräfte geschaffen. Die Elektrizität ist in Konkurrenz mit dem Licht, das ihm so nahe verwandt ist, getreten und läßt dem Menschen die Hoffnung erstehen, daß er von den Schranken des Raumes sich immer mehr befreien und endlich irdischer Allgegenwart wenigstens sich nähern könne. Unabhängigkeit von den Schranken des Raumes bedingt aber immer auch in bestimmter Weise die Unabhängigkeit von dem Flusse der Zeit, und so zeigt uns der mit der Entwickelung der Wissenschaft parallel sich vollziehende Fortschritt der Technik eine ohne Grenze sich erweiternde Herrschaft über die Natur und alle ihre Gewalten und damit das unwiderlegliche Vorwärtsschreiten des Menschengeschlechts auf dem Wege zu immer größerer Vollkommenheit.

Warum sollte dieses erfolgreiche Ringen des Menschengeistes, die Kräfte der Natur in seinen Dienst zu zwingen und die als unabänderlich geltenden natürlichen Schranken zu erweitern, vor der Macht der Krankheit und des Todes Halt machen! Es ist durchaus kein vermessener Wahn, wenn man eine Verlängerung des menschlichen Lebens von der

Wissenschaft erwartet. In der That gehört schon jetzt eine Verlängerung des menschlichen Lebens zu den unvergänglichen Ruhmestiteln der modernen Medizin. Erst kürzlich nannte ein bedeutender Arzt den Fortschritt in der Gesundung besonders der städtischen Bevölkerung „den größten Ruhm des Jahrhunderts." Die großartige Entwickelung der Wissenschaft und ihre Wirkung auf die Gesundheitspflege durch gemeinsame Thätigkeit von einzelnen Personen, von Gemeinde und Staat haben eine bedeutende Abnahme der Sterblichkeit im allgemeinen und im besonderen eine solche an den meisten ansteckenden Krankheiten zuwege gebracht. Die Sterblichkeit an den Pocken hat seit 50 Jahren in den Kulturländern um durchschnittlich 96 Prozent abgenommen, also statt 100 Menschen sterben jetzt in demselben Zeitraume nur 4 an dieser Krankheit. Die Fiebersterblichkeit hat in dem gleichen Zeitraum um 82 Prozent abgenommen, die Sterblichkeit am Typhus in den letzten 25 Jahren um 95 Prozent, die Sterblichkeit am sogenannten „gastrischen Fieber", also an leichten Typhusfällen, um 60 Prozent. An Scharlach starben 81 Prozent weniger als vor 30 Jahren. Nur die Sterblichkeit an Diphtherie hatte bis auf die Abnahme in den allerletzten Jahren, die der Heilserum-Behandlung zugeschrieben wird, seit 30 Jahren nicht abgenommen. Die Sterblichkeit an Lungenschwindsucht, obgleich noch immer sehr hoch, weist einen Rückgang um 46 Prozent auf. Das Wechselfieber, das früher sehr verbreitet war, scheint nahezu ausgerottet. Das Krebsleiden dagegen hat an Häufigkeit zugenommen, und es ist mehrfach betont worden, daß diese Zunahme nicht etwa auf eine bessere Erkennung der Krankheit zu schieben ist. Auch die Todesfälle infolge unmäßigen Alkoholismus haben trotz des Fortschrittes mäßigerer Lebensweise in der Bevölkerung seit 30 Jahren keine Abnahme gezeigt.

Im besonderen ist darauf hinzuweisen, daß die Verminderung der Sterblichkeit sich hauptsächlich auf eine zunehmende Gesundung der großen Städte bezieht. Wenn

England und speziell London als Beispiel genommen wird, so starben dort im 17. Jahrhundert, als London noch nicht eine Million zählte, noch 42 von 1000 Einwohnern, während gegenwärtig trotz des engeren Zusammenlebens von fünf Millionen die Sterblichkeitsziffer nur 21 auf 1000 beträgt, also die Hälfte. Ähnliche Erfolge haben Berlin und andere Großstädte aufzuweisen; ja, nachweislich ist seit 100 Jahren die Sterblichkeitsrate fast aller Kulturstaaten um etwa auf 1000 der Bevölkerung herabgedrückt.

Diese Ergebnisse sind in erster Reihe der Entwickelung der wissenschaftlichen Medizin zu danken, die philosophische Spekulationen gänzlich verbannte und sich nur an die Erforschung und Ergründung der Thatsachen hielt. Eine Reihe glänzender Namen, von Schönlein und Johannes Müller, Virchow und Helmholtz bis zu Robert Koch und seinen Schülern sind die ruhmreichen Pfadfinder gewesen. In den beiden vorhergehenden Jahrtausenden, kann man getrost sagen, ist für die Entwickelung der Medizin nicht so Bedeutendes geleistet worden, als in den letzten dreißig Jahren. Die Einzelheiten dieser Entwickelung werden auf den folgenden Seiten vorgeführt werden, nur einzelne Lichtpunkte mögen hier gleich kurz in den Vordergrund gestellt werden.

Die innige Verbindung, welche die Medizin mit den Naturwissenschaften eingegangen ist, hat für sie reiche Früchte getragen, und ihr Einfluß war stark genug, um der Medizin selbst zu einer exaktiven naturwissenschaftlichen Richtung zu verhelfen. Die Anatomie hat mit Hilfe vervollkommter Mikroskope, nachdem die Entdeckung oder richtiger Erforschung der Pflanzenzelle durch Schleiden von Schwann auch als gültig für den Tierkörper nachgewiesen und damit der Forschung ein weites Gebiet erschlossen hatte, den Bau der feinsten Körperteilchen in das rechte Licht gesetzt. Die namentlich durch Virchow ausgebaute Lehre von den krankhaften Vorgängen und Veränderungen, die Pathologie und pathologische Anatomie gab der praktischen Medizin endlich einen

festen wissenschaftlichen breiten Untergrund und Sicherheit im Handeln. Die Physiologie in Verbindung mit der weit vorgeschrittenen Chemie und den physikalischen Wissenschaften ist dahin gelangt, viele Lebensvorgänge bereits auf exakte chemische und physikalische Gesetze zurückzuführen und sogar einzelne künstlich nachzuahmen.

Durch die allgemeine Einführung der Perkussion und Auskultation und andere physikalische und chemische Untersuchungsmethoden und Instrumente, neuerdings erst durch die Anwendung der Röntgenstrahlen wurde die Erkenntnis der Krankheiten in großartigem Maße gefördert und der Gesichtskreis wesentlich erweitert. Einzelne Spezialfächer wurden von Grund aus umgestaltet, so machte die Augenheilkunde seit der Entdeckung des Augenspiegels durch Helmholtz ungeahnte Fortschritte, ebenso die Behandlung des Kehlkopfes durch den Kehlkopfspiegel u. s. w.

Am großartigsten aber waren die Fortschritt der modernen Chirurgie seit der Einführung der Antiseptik durch Pasteur und Lister. Pasteur wies nach, daß in der Luft Keime enthalten seien. Lister operierte darauf in desinfizierter Luft, er lehrte uns die Antiseptik, die wirkliche, wissenschaftliche Reinlichkeit, durch deren Vernachlässigung man unbewußt ungeheuerlich gesündigt hatte. Lister zeigte, daß man sogar Amputationswunden ohne Eiterung zu heilen vermöge. Als man die Ursachen der Eiterung genauer kennen lernte, entwickelte sich aus der Antiseptik die Aseptik, die folgerichtig nicht die verunreinigte Wunde wieder reinigen, sondern die Wunde von vornherein vor jeder Verunreinigung, also auch vor jeder Infektion, schützen will.

Auf dieser Grundlage, und Dank der Förderung, die sie durch die Auffindung der betäubenden und schmerzstillenden Mittel (Chloroform, Äther, Cocain u. s. w.), die Esmarchsche Blutleere, die zielbewußte Benutzung der neuesten chemischen, physikalischen und bakteriologischen Errungenschaften gewonnen hat, feiert die moderne Chirurgie

Triumphe, wie man sie noch vor einem Menschenalter als unmöglich erklärt hätte. Einst hatte Albrecht von Haller als erstes Gebot der Chirurgie erklärt: Hominem vivum secare nefas! (Es ist ein Frevel, an einem lebendigen Menschen zu schneiden!) und noch die weniger messerscheuen Chirurgen unseres Jahrhunderts wie Dieffenbach, erklärten, daß der Arzt, der einen Eierstockschnitt (Ovariotomie) vornehme, auf die Anklagebank gehöre; Langenbeck widerriet wegen der steten Mißerfolge, bei Erwachsenen eine Kniegelenksausschneidung zu machen.

Heutzutage giebt es kaum eine Gegend des menschlichen Körpers, kaum ein Organ, in das nicht das Messer des Chirurgen oftmals lebensrettend eindringt. Heute werden hunderte von Ovariotomien ohne einen Todesfall, sogar Gebärmutterentfernungen in großer Anzahl ohne Todesfälle ausgeführt, Kniegelenkresektionen mit bestem Erfolg gemacht, ja, man dringt bei Gehirnverwundungen in das Gehirn ein, entfernt den Fremdkörper und heilt die Verletzten. Magen, Leber, Niere, selbst das Herz wird dem chirurgischen Eingreifen unterworfen.

Die Pasteur-Listerschen Arbeiten ergänzte Robert Koch, der Entdecker des Cholera- und Tuberkel-Bazillus, in der glücklichsten Weise. Durch ihn ist die Bakteriologie zu einer Wissenschaft ersten Ranges ausgebaut worden, welche die innere Medizin vor ganz neue Aufgaben und Ziele stellte. Neuerdings hat Koch mit Glück die tropischen Krankheiten zu bekämpfen begonnen. Auf Kochs Versuchen fußend, hat Behring gegen die Diphtherie ein Heilmittel gefunden, indem er das Blutserum von Tieren verwendet, die er gegen das Diphtheriegift unempfänglich gemacht hat. Die Sterblichkeit an Diphtherie ist durch dies Mittel bereits überall beträchtlich gesunken. Auch die Hygiene erhielt durch die Bakteriologie eine feste Stütze, um sicher und zielbewußt ihre Aufgaben zu erfüllen.

Die moderne chemische Großindustrie ist der Herstellung von wirksamen Arzneimitteln zu gute gekommen, welche

zum großen Teil auf wissenschaftlichen Arbeiten beruhen und nicht, wie das Chinin und das Quecksilber, zufällig entdeckt wurden. Es genügt hier einige Namen zu nennen, wie das Chloralhydrat, die Salicylsäure, das Antipyrin, das Cocain, das Lanolin u. s. w. Ein ganz neues Heilverfahren ist in der letzten Zeit in der Organtherapie erstanden, die sich bei bestimmten Krankheiten der Schilddrüse u. s. w. bewährt hat.

Nach diesem einleitenden Blick auf die Gegenwart wollen wir nun berichten, wie es zu Anfang unseres Jahrhunderts in der Medizin aussah und wie sie sich bis zur Gegenwart entwickelt hat.

I. Aufschwung und Vorherrschaft der französischen Medizin.

Das Ende des achtzehnten Jahrhunderts hatte manche wichtigen Fortschritte in der Heilkunde gebracht. Albrecht von Haller († 1777) hatte die Physiologie neu gestaltet, die Lebensvorgänge der Empfindung und Bewegung kennen gelehrt, große Theoretiker, wie Hoffmann, Stahl und Boerhaave, die innere Medizin teils selbst, teils durch ihre Schüler (z. B. van Swieten und Stoll in Wien) gefördert, Morgagni die Lehre von den krankhaften Veränderungen, die pathologische Anatomie zusammengefaßt, bereichert und zu einer wirklichen Wissenschaft erhoben, der Wiener Auenbrugger hatte bereits die Perkussionsmethode für die Beurteilung anatomischer Veränderungen der Brusthöhle gefunden und in seinem „Inventum novum" beschrieben, wenn auch seine große Entdeckung erst in unserem Jahrhundert durch die Franzosen zur Geltung kam, die einzelnen Zweige der Medizin erfreuten sich tüchtiger Vertreter; mächtige neue Impulse empfing die Medizin aus der Chemie durch die Entdeckungen Lavoisiers, aus der Physik durch Galvani und Volta und zahlreiche andere Forscher. Am 14. Mai 1796 vollzog Edward Jenner die erste Kuhpockenimpfung und wurde dadurch zu einem Wohlthäter der Menschheit; seine Landsleute John Hunter und Baillie förderten die pathologische Anatomie durch ihre wertvollen Arbeiten.

In vollem Lichte zeigt sich die Aufklärung, welche während der zweiten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts in der ärztlichen Welt Deutschlands angebrochen war, in dem Auftreten einer großen Zahl tüchtige praktischer Ärzte, die mit wissenschaftlicher Bildung ausgerüstet, unbeirrt von Schultheorien, die Förderung der Heilkunde auf dem Wege einer unbefangenen Beobachtung und Forschung anstrebten und ebenso in der Krankenbehandlung ohne dogmatische Voraussetzung den Weg der wissenschaftlichen Erfahrung verfolgten. Die zweite Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts war zugleich die goldene Zeit des ärztlichen Standes; niemals zuvor und niemals seither erfreuten sich die Ärzte einer so angesehenen gesellschaftlichen Stellung, so hohen Ansehens und Vertrauens bei allen Schichten der Gesellschaft als damals.

So schien am Ende des Jahrhunderts der Weg geebnet für einen glänzenden Aufschwung der medizinischen Wissenschaft, für alle Fortschritte einer exakten Forschung. Dennoch sollte diese Aussicht, wenigstens für Deutschland, nicht in Erfüllung gehen; erst nach langen Jahren der Unfruchtbarkeit und Unwissenschaftlichkeit folgten Zeiten des Fortschritts und Aufschwunges, dann allerdings um so glänzendere. Zu Beginn des Jahrhunderts aber war es Frankreich, dessen Medizin Jahrzehnte lang die wissenschaftliche Führung übernahm, während die deutsche Medizin tief darniederlag.

In Frankreich war für eine rasche Ausbildung der positiven Wissenschaft die Lage günstig. Eine solide Grundlage war durch die Chirurgie des achtzehnten Jahrhunderts gelegt. Die innere Medizin war so in den Hintergrund getreten, daß sie der von der Chirurgie angezeigten Richtung sich ohne Widerspruch unterwarf. Zu theoretischen Ausschweifungen war wenig Neigung vorhanden; die alten Ideale waren in den Stürmen der Revolution untergegangen und der neue Machthaber begünstigte ebensosehr den reellen Fortschritt, als er den Ideologen feindlich war. So

wurde die französische Medizin von rein theoretischen Fragen kaum berührt und auch von der Brownschen Lehre, die wir später besprechen werden, wurde nur das unmittelbar praktisch Verwendbare aufgenommen.

In der That ist die ganze Richtung der neueren französischen Medizin der chirurgischen Schule entsprungen. Am meisten hat ohne Zweifel Desault gewirkt als Muster von exakter Beobachtung und von Zurückführung der Chirurgie auf ihre anatomische Grundlage. Die Bedeutung Desaults (gest. 1795), des Ersten, der einen klinisch-chirurgischen Unterricht in Frankreich eingeführt hat, liegt in seinem von dem entschiedensten Erfolge gekrönten Bestreben, der Chirurgie dieselbe anatomische und physiologische Grundlage zu geben, auf welcher die großen Ärzte des achtzehnten Jahrhunderts die innere Medizin aufzubauen bemüht gewesen waren; er hat zuerst den Wert der chirurgisch-anatomischen Forschung nicht nur für die Diagnose, sondern auch für die operative Seite der Chirurgie gelehrt, er hat der pathologisch-anatomischen Forschung Eingang in das Studium und die Bearbeitung dieses Zweiges der Heilkunde verschafft, auf diesem Wege der Forschung zahlreiche Krankheitsformen, besonders des Bewegungsapparates, in ein neues Licht gestellt und die erhaltende (konservative) Chirurgie gefördert. Mit Desault beginnt die glanzvolle Periode der französischen Chirurgie, Paris wurde das Centrum, von welchem die Aufklärung auf diesem Gebiete ausging und hat jahrzehntelang den Anziehungspunkt für die lernbegierige ärztliche Welt abgegeben.

Drei Männer waren es vor allem, welche denselben Geist der gründlichen Untersuchung in die innere Medizin zu verpflanzen sich bestrebten: Bichat, Pinel und Corvisart.

Von ihnen war der Jüngste, aber auch der Genialste Bichat, der größte Geist der ganzen französischen Medizin und der Evangelist der neuen wissenschaftlichen Richtung der Medizin überhaupt. Seine Gedanken und Forschungen haben nach allen Richtungen hin bahnbrechend und an-

regend auf die Geister des Fortschritts gewirkt. Er ist der Begründer der allgemeinen Anatomie (mikroskopische Anatomie, Gewebelehre); wenn Morgagni statt der unbestimmten Regionen des Körpers die Organe in den Mittelpunkt der Forschung gestellt hatte, so ging Bichat weiter, indem er die Gewebe, welche die Organe zusammensetzen, zur Grundlage der Forschung nahm, bis schließlich Virchow noch weiter ging und die Zellen, aus denen sich das Gewebe aufbaut, als Träger des Lebens und der Krankheit erkannte. Bichats ganzes Bestreben ging dahin, die Medizin auf exakter Grundlage durch Anatomie und Physiologie zu begründen. Der Geist des besonnenen Fortschritts, den Bichats Arbeiten atmen, blieb der französischen Medizin zu ihrem Heile noch lange Jahre getreu.

Franz Xaver Bichat, geboren 1771, hatte in Lyon Medizin studiert und trat 1793 in Desaults Schule in Paris ein. Bald behandelte ihn Desault wie einen Sohn, er wurde Desaults Mitarbeiter und Gehilfe und gab nach dessen Tode 1795 seine Arbeiten heraus. Bald darauf verließ er die chirurgische Laufbahn und widmete sich von 1797 dem öffentlichen Unterricht in der Anatomie. Diese Vorlesungen machten Epoche in Paris. Anstatt der trockenen anatomischen Beschreibungen, mit denen man sonst in dem Amphitheater gelangweilt wurde, belebte Bichat die Anatomie durch die Physiologie und verband mit seinen Demonstrationen Experimente an Tieren. Später verflocht er damit auch Exkurse über die Krankheiten einzelner Organe und las selbst über pathologische Anatomie.

Um diese Zeit gründete er eine medizinische Gesellschaft, in der er seine Forschungsresultate vortrug; bald vereinigte sie alle Männer des Fortschritts und der lebendigen Wissenschaft in sich. Von 1800 ab erschienen seine Werke, zunächst seine Abhandlung über Gewebe, dann „Physiologische Untersuchungen über Leben und Tod", sein Hauptwerk „Die allgemeine Anatomie", sowie die zwei ersten Bände seiner „beschreibenden Anatomie". Bichat hatte einen großartigen

Untersuchungsplan angelegt, der Lösung aller Fragen der Medizin anstrebte. Er wollte die physiologischen Funktionen der körperlichen Elemente, ihre Krankheitserscheinungen, Zusammenhang und Abhängigkeit der einzelnen Funktionen des Körpers voneinander klarstellen und vor allem auch eine exakte Prüfung der Arznei-Wirkungen mit anatomisch-physiologischem Verständnis durchführen.

Diese Riesenaufgabe zu lösen vereitelte ihm sein frühzeitiger Tod. Längst hatte seine Gesundheit infolge seiner übermäßigen Anstrengungen angefangen zu wanken. Mehrmalige Anfälle von Bluthusten hatte er nicht beachtet. Da begann im Sommer 1802 sein Brustübel mit großer Heftigkeit von neuem, und er unterlag ihm, kaum 31 Jahre alt. Corvisart teilte sein Ableben Napoleon mit den Worten mit: „Bichat ist auf dem Felde der Ehre gestorben. Niemand hat so vieles und alles so trefflich und vollendet in so kurzer Zeit geleistet, wie gerade Bichat.“ Auch nach seinem Tode wurden ihm noch Ehren zu teil; sein Denkmal wurde in Paris am selben Tage enthüllt, an dem der Homöopath Hahnemann dort starb.

Seine Leistungen zeigten den Weg der naturwissenschaftlichen Forschung, den Weg der neuen Medizin. Für seine „Allgemeine Anatomie“ machte er Tausende von Untersuchungen mit dem Messer u. s. w., das Mikroskop, damals allerdings ein recht unvollkommenes Werkzeug, verschmähte er als Hilfsmittel.

In der allgemeinen Anatomie schuf er eine ganz neue Wissenschaft, deren Aufgabe schon Aristoteles und Galen angedeutet hatten, die aber bisher praktisch kaum in Angriff genommen war. Er fand und lehrte, daß die Elementargewebe der einzelnen Körperteile bilden und untersuchte diese Gewebe. Natürlich blieb seine Arbeit wegen der unvollständigen Hilfsmittel unvollkommen. Gründlich untersuchte er das pathologisch-anatomische Verhalten der Gewebe. Wenn ein Organ erkrankt, so lehrte er, wird zunächst erst irgend ein Gewebe ergriffen; Gewebe

von ähnlichem oder gleichem Bau erkranken in gleicher oder ähnlicher Weise. Nicht, welches Organ, sondern welches Gewebe erkrankt ist, danach muß geforscht werden. In jedem Organe, das aus mehreren Geweben zusammengesetzt ist, kann das eine krank sein, während die übrigen gesund bleiben. Dadurch erst wurde die Medizin auf die anatomische Grundlage geführt.

Bichat ist der erste, der die Gewebseigentümlichkeiten auch in Krankheiten nachgewiesen hat und der die allgemeine Anatomie, die er geschaffen, auch zuerst auf die allgemeine Pathologie (Krankheitslehre) angewandt hat.

Das Geheimnis der Schöpfung ist nach Bichat „Einfachheit der Ursachen und Mannigfaltigkeit der Wirkungen". Er nimmt nicht Kräfte und Geister an, wie die früheren Lehren, sondern Lebens(vitale)-Eigenschaften, welche den organischen Teilen anhaften. Jede krankhafte Erscheinung hängt nach ihm ab von der Vermehrung oder Verminderung oder Störung der Lebenseigenschaften. Er wollte ein vollständiges System der Medizin begründen ohne Zuhilfenahme der Hypothesen, nur auf die anatomischen und physiologischen Thatsachen hin.

Seine Gewebelehre ist heute natürlich längst überholt, was die positiven Thatsachen angeht, die erst durch die Mikroskope unserer Zeit zu ermitteln waren. Er unterschied 21 einfache Gewebe, von denen 7 im ganzen Körper verbreitet sind und 14 in einzelnen Teilen vorkommen.

Aber während Bichats Lehren und sein Wirken so den Hauptanstoß zu einer wissenschaftlicheren, exakteren und positiven Gestaltung der Medizin gab, während er in all seinen Forschungen das Vorbild eines exakten, nur auf die Feststellung der Thatsachen gerichteten Geistes war, gab er zugleich durch manche seiner theoretischen Anschauungen, die durch die Schule von Montpellier, Bordeu und Pinel vielfach Anregungen erfahren hatten, einen Anstoß, der nicht heilsam für die Entwickelung der Medizin in naturwissenschaftlicher Richtung war. Während er grundsätzlich

alle Hypothesen ausschloß, wurde er selbst ein Opfer der spekulativen Forschung; er war noch in einem vitalistischen Ideenkreis befangen, der allerdings den Wert seiner Untersuchungen nicht beeinträchtigte.

Er teilt das Leben in zwei Abteilungen, das animalische und das organische; bei letzterem kommt die Bewegung ohne Empfindung und Willen zustande, zu den organischen Vorgängen gehören Verdauung, Ernährung, die die das Tier mit den Pflanzen gemein hat; das animale Leben umfaßt nur Vorgänge, die lediglich bei Tieren beobachtet werden (willkürliche Bewegung, bewußtes Aufnehmen von äußeren Eindrücken). Schließlich führt auch er die Lebenskraft, jenes unfaßbare Wesen, das nur die Lücken der Erkenntnis verdeckt, als oberstes Prinzip ein. Durch seinen lebhaften, klaren Vortrag und durch Bichats glänzende Phantasie wurde diese Lehre besonders verführerisch. Das Leben ist nach ihm der Inbegriff der körperlichen Funktionen, welche dem Tode Widerstand leisten; die Funktionen sind von einem Lebensprinzip abhängig, das wir zwar seinem Namen nach nicht kennen, das sich aber nur in den von ihm hervorgerufenen Erscheinungen äußert.

Daher kommt es, daß Bichats Werk zwei ganz verschiedene Parteien von Lesern entzückte, sowohl die Männer der soliden Wissenschaft, als diejenigen, deren glänzende Einfälle über Thatsachen gehen. Die Letzteren verehrten in ihm den genialsten Vertreter des Vitalismus, der Lehre von der Lebenskraft, die ersteren den exakten Naturforscher, dessen Standpunkt in der Forschung den Ausgangspunkt der modernen Medizin bildet. Es läßt sich nichts dagegen sagen, daß man diejenigen Lebenserscheinungen, für welche man vergeblich einen physikalischen oder chemischen Ausdruck gesucht hat, unter dem ausdrücklichen Hinweis auf diese Lücke des Wissens als vitale, d. h. vorläufig nicht aus physikalischen oder chemischen Gesetzen zu erklärende bezeichnet, allein mit der in der Schule von Montpellier entwickelten und in Frankreich unter mehrfachen Ver-

änderungen zur Geltung gebrachten Lehre vom Vitalismus verhielt es sich anders. Sie trat nicht nur als bequeme Lösung da ein, wo die Forschung ein Ende gefunden hatte, sondern sie beherrschte die Forschung, sie ging ihr voran; dunkel gebliebene Vorgänge wurden so leichthin mit dunkeln, metaphysischen Begriffen zu erklären versucht und wurden nun um so dunkler, anstatt daß man die Gesetze ihrer Lebenserscheinungen feststellte.

Philipp Pinel war ein Bundesgenosse in der Forschung für den 15 Jahre jüngeren Bichat, der ihm manche wirksame Anregung verdankt. Er studierte in Toulouse und Montpellier und wurde 1792 Arzt von Bicêtre. Hier war es, wo er von der republikanischen Regierung für die Geisteskranken Befreiung von den Fesseln und menschlichere Behandlung forderte und erlangte; damit wurde er der Reformator der Irrenheilkunde, die er erst recht ermöglichte, ja beinahe schuf. Später Professor in der Pariser Fakultät, starb er 1826.

Pinel dringt in seinem Hauptwerk vor allen auf die Analyse der Krankheiten, auf die Zerlegung des Krankheitsbildes in seine Elemente. Er hat bereits den Gedanken, daß eine Übereinstimmung in dem feineren anatomischen Bau der Organe bestehen muß, wenn sie im kranken und gesunden Zustande die gleichen Erscheinungen erkennen lassen. Bei ihm finden sich auch die ersten Andeutungen einer naturgemäßen allgemeinen pathologischen Gewebelehre.

Bichats solide, sorgsame und ernste Forschungsweise fand eifrige Nachahmung und Pflege bei seinen Landsleuten, namentlich in der sogenannten alten Pariser Schule. Namentlich ging die Richtung auf die Untersuchung der Leiche, um das Wesentliche der Krankheiten aus ihr nachzuweisen. Aber auch die physikalischen Untersuchungsmethoden wurden hier zuerst systematisch geübt und zum Allgemeingut der Ärztewelt gemacht. Die klinische Forschungsmethode gründete sich hier vornehmlich auf pathologisch-anatomische Untersuchungen.

Den Reigen dieser Männer von der alten Pariser Schule eröffnet Jean Nicolas Corvisart (gestorben 1821), der Leibarzt Napoleons; ihm war einst die Übernahme eines Hospitals versagt worden, weil er keine Perrücke tragen wollte. Mit der Revolutionszeit fiel dieses Hindernis weg und Corvisart stieg rasch zu allen medizinischen Ehren und Würden. Seine Forschungen waren besonders auf die Krankheiten der Brusthöhle und des Herzens gerichtet.

Er übersetzte die vollkommen in Vergessenheit geratene Schrift Auenbruggers über die Perkussion (Beklopfung zur Untersuchung) der Brusthöhle, verbesserte diese Untersuchungs-Methode wesentlich, führte sie in den klinischen Unterricht ein und übte sie regelmäßig, so daß sie sich in Frankreich bald einbürgerte. Seine Schrift über die Krankheiten des Herzens und der großen Gefäße war die erste bedeutende Arbeit über diesen Gegenstand und übertraf alle Vorarbeiten bei weitem an Exaktheit der Beobachtung und Reichtum des Materials.

An ihn schloß sich René Théophile Laënnec, der die pathologische Anatomie wesentlich förderte und bereicherte, sie auch zuerst zum Gegenstand akademischer Vorlesungen machte. Er untersuchte, welche Erscheinungen im Leben den krankhaften organischen Veränderungen an der Leiche entsprachen und führte Bichats Grundsätze vom klinischen Standpunkt aus durch. Er schuf eine ganz neue Wissenschaft, die physikalische Semiotik (Zeichenlehre) und Diagnostik, indem er zeigte, daß die materiellen Verhältnisse namentlich der Organe der Brust aus gewissen akustischen Zeichen zu erkennen seien. Diese Lehre wurde von Laënnec bis zu einer bedeutenden Vollkommenheit ausgebildet und seine Nachfolger wußten während zweier Jahrzehnte wenig ihr hinzuzufügen.

Die Methode der Auskultation (Behorchen), die einst von den alten griechischen Ärzten geübt, völlig vergessen war, dankt ihm ihre Ausbildung. Zugleich förderte

er wesentlich die Lehre von den Krankheiten der Lungen und des Herzens, und erwarb sich auch um die Therapie große Verdienste, indem er eine vernünftige Behandlung mit entschieden wirkenden Mitteln vertrat und einerseits den therapeutischen Nihilismus bekämpfte, andererseits den Brownianismus, den ein Schüler Bichats, Broussais, predigte, und der sich in ausschließlichem Blutentleeren durch Aderlässe oder Blutegel und unwirksamen Tränken äußerte. — Laënnec war das Haupt und der Stern, der eigentliche Begründer der Pariser Schule. Er vor allem hat der französischen Medizin den objektiven Charakter gegeben; zu seinen Vorlesungen strömten die Hörer aus aller Herren Ländern zusammen. Er starb an Lungenschwindsucht im Jahre 1826.

Sein Gegner F. J. V. Broussais, überlebte ihn um 12 Jahre. Von Bichats Lehren ausgehend, hatte er im wesentlichen das System des Schotten Brown, von dem weiter unten die Rede sein wird, adoptiert. Alles galt ihn in der Krankheit als Reizung und Entzündung oder das Gegenteil. Einseitiger, willkürlicher und falscher ist selten ein System gewesen, dennoch fand er Anhänger, zu denen u. a. Bouillaud und der Italiener Rasori gehörten.

In anderem Sinne faßten Männer wie Magendie, der große Physiologe, Bichats Idee von einer „physiologischen Medizin" auf. Er führte die experimentelle Methode in die physiologische Forschung ein. Feind jeder aprioristischen und namentlich der vitalistischen Theorie erklärte Magendie, daß, sowie man bemüht sein müsse, die Gesetze des normalen Lebens und die Lebenserscheinungen aus physikalischen und chemischen Vorgängen abzuleiten, dies auch für die Krankheitserscheinungen gelte, da die Pathologie eben nur die Physiologie des erkrankten Organismus ist.

Diesen Grundsätzen entsprach denn auch die wissenschaftliche Thätigkeit Magendies, und so ist er der Be-

gründer der experimentellen Pathologie geworden, in der er selbst und seine Schüler bereits Anerkennenswertes geleistet haben. Zu seinen Schülern und Nachfolgern gehören die Physiologen Flourens, Longet, Claude Bernard und Brown-Sequard.

Andere namhafte Vertreter der Pariser Schule waren noch u. a. die Kliniker und Anatomen G. Andral, P. A. Louis, J. B. Cruveilhier, Chomel, Rayer, Bayle, der Chirurg Dupuytren. Bis gegen Ende des vierten Jahrzehnts unseres Jahrhunders dauerte die Blütezeit der französischen Medizin; dann begann der Glanz der Pariser Schule zu erblassen und endlich die deutsche Forschung auch in der Medizin der französischen ebenbürtig zu werden.

II. Der Verfall der deutschen Heilkunde in den ersten Jahrzehnten des Jahrhunderts.

Ungünstig genug waren die Anzeichen, unter denen die deutsche Medizin in das neunzehnte Jahrhundert eintrat. Die ersten Jahrzehnte des neuen Jahrhunderts umspannen eine wirre Epoche der deutschen Medizin, wie kaum eine andere Nation eine ähnliche aufzuweisen hat. Während in den Nachbarländern größtenteils in ruhiger Weise die Grundanschauungen sich entwickelten und zur Geltung kamen, von denen die Neugestaltung der Wissenschaft ausgehen konnte, war in Deutschland schon der heftigste Kampf ausgebrochen, aber ein Kampf in der Luft und um Phantome, der nur Erschöpfung, keinen Gewinn bringen konnte.

Diese fruchtlosen Kämpfe auf dem Gebiete der Medizin fielen in eine Zeit, in welcher Deutschland seine bittersten Erfahrungen und seine glänzendsten Erfolge durchlebte, in eine Zeit der tiefsten Erniedrigung und Demütigung, aber auch des großartigsten geistigen Aufschwungs, der jemals die Nation erfaßt hatte.

Solche Schicksale der Nation mußten auch auf die Entwickelung einer ganz speziellen Kulturseite von Einfluß sein und es ist lehrreich zu beobachten, welchen Einfluß die extremsten Gegensätze und Sprünge in dem Denken und Leben, in der Sitte und der politischen Lage der Nation auf die Naturforschung gehabt haben.

Unmittelbar vor und während der französischen Revolution finden wir Deutschland in politischer Zerrüttung und Zerfahrenheit. Mitten aus dieser nationalen Verkommenheit erhoben sich die besten Köpfe, die jemals Deutschland hervorgebracht hat und entwickelte sich unsere klassische Litteratur, die nicht nur nach allen Seiten anregend und aufrüttelnd die deutsche Kultur in kürzester Zeit jeder anderen ebenbürtig machte, sondern auch als der Gipfel der ästhetischen und philosophischen Entwickelung des deutschen Geistes bis jetzt gelten muß.

Der Naturforschung und der Medizin gelang es nicht, diesen ruhmvollen Aufschwung der Litteratur zu begleiten. Zwar wurde auch sie von dem gewaltigen Stürmen und Drängen in den Köpfen mit fortgerissen und es fehlte nicht an großen Anläufen und idealen Projekten und ebensowenig an harten Aufeinanderstößen der Parteien; aber es fehlte allenthalben der Sinn für das Einfache, für die schlichte Thatsache. Daher wurde kaum irgendwo ein rechter Fortschritt zustande gebracht, fast überall wurde nur die Anschauung in unabsehbare Irrgänge geleitet.

Auf die politische Zerrüttung folgte die Zeit der tiefsten Demütigung durch fremde Übermacht. Vernichtete diese aber auch alle Selbständigkeit des nationalen Hervortretens, so vermochte sie das nationale Bewußtsein in einem großen Teile der Bevölkerung nicht zu zerstören; ja, es wurde geradezu dadurch geweckt, verbreitet und gekräftigt, und die geistige Kultur, in der das nationale Gefühl seine einzige Befriedigung zu finden vermochte und zu welchem es die Zuflucht nahm, gewann in der Zeit der Unterwerfung unter die Fremdherrschaft an innerlicher Festigung wie an Umfang.

In dieser Zeit der ruhigeren geistigen Beschäftigung fanden zwar da und dort Anfänge einer erfolgreichen Thätigkeit in der Erforschung der Natur statt; aber sie waren zu ohnmächtig, die überkommenen idealistischen Extravaganzen zu überwinden.

Die Erhebung gegen die fremde Gewalt geschah mit aller Leidenschaft des feurigsten Patriotismus und vor dem kriegerischen Enthusiasmus mußten die zarteren Kundgebungen der Kultur verstummen. Die Beschäftigung mit der Natur wurde hier von dem gewaltigen andersartigen Interesse zurückgedrängt, und es hat die Zeit des politischen Sturmes so gut wie nichts in der Medizin zu Tage gefördert, die Anfänge einer gründlichen Betrachtung sogar wieder vernichtet.

Als aber nach dem Siege die Ruhe wiederkehrte und die extremen Hoffnungen, für welche die mächtigsten Anstrengungen aufgeboten worden waren, sich nirgends erfüllten, da trat mit der Enttäuschung Mißmut und Erschlaffung ein. Von den Überschwänglichkeiten, welche in der Periode der Aufregung erträglich gewesen waren, blieb jetzt bei der allgemeinen Versumpfung nur noch die Albernheit zurück. Die Romantik, nachdem sie ihren Schwung eingebüßt hatte, wurde fade und platt, und es trat jene grenzenlose geistige Flachheit, Abgeschmacktheit, Erlahmung des Restaurations-Zeitalters ein, an der auch Naturforschung und Medizin, so wenig sie geleistet hatten, den vollsten Anteil nahmen.

So hat diese ganze denkwürdige Periode der deutschen Geschichte, von den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts bis gegen die dreißiger des jetzigen, mit all ihren extremen Gegensätzen, mit ihrer gewaltigen Aufrüttung in der allgemeinen Kultur wie in der Politik und andererseits mit der nachfolgenden Ermattung, für die Medizin in Deutschland ungemein wenig zuwege gebracht, und unter all den Wechselfällen hat nur die Unfruchtbarkeit in den realen Wissenschaften sich gleich erhalten. Es ist dies freilich nicht erstaunlich, denn für die ruhige, besonnene Forschung, die allein die Kenntnis der Natur zu fördern vermag, sind alle Extreme stets von übelstem Einfluß.

Das Theoretisieren und Abwenden von den Thatsachen wurde bei den Medizinern genährt durch die glänzenden

Erfolge der deutschen Philosophie in derselben Zeit. Immanuel Kant, der Herrscher im Reiche der Gedanken, hatte die Philosophie von dem herrschenden Dogmatismus und Autoritätsglauben befreit, durch seine „Kritik der reinen Vernunft“ das spekulative Denken über die sinnliche Erkenntnis verurteilt und damit auch den Naturwissenschaften und der Medizin den rechten Weg der Forschung vorgezeichnet. Aber bei dem spekulativen Charakter, der in der deutschen Medizin jener Zeit vorherrschte, fühlte sich die ärztliche Welt weit weniger von dieser realistischen Erkenntnislehre und Kants strenger Gedankengymnastik angezogen, als von den Grundsätzen, die Kant in seiner „Kritik der praktischen Vernunft“ niedergelegt hatte und die romantischen, unklaren Neigungen Thür und Thor öffneten mit seinem Vorschlage, man solle einmal versuchen, ob man nicht besser fortkomme, wenn man, statt die Erkenntnis nach dem Gegenstande sich richten zu lassen, annähme, die Objekte müßten sich nach unserer Erkenntnis richten. Man fing an, die Physiologie und die Pathologie als philosophische Naturlehre mit bloßen Begriffen zu entwickeln, an die Stelle der induktiven Forschung, die von der Betrachtung der einzelnen Thatsachen ausgeht, trat die metaphysische Konstruktion, die Sucht, zunächst irgend ein allgemeines System auszudenken und ihm die Thatsachen gewaltsam einzufügen und anzupassen.

Noch verhängnisvoller wirkte dann Schellings Naturphilosophie. Schelling sah die höchste Vervollkommnung der Naturwissenschaft in der vollkommenen Vergeistigung aller Naturgesetze zu Gesetzen des Anschauens und Denkens, eine vollendete Theorie der Natur in einer Auflösung der ganzen Natur in Intelligenz; er verlangte, daß sich die Naturgesetze unmittelbar im Bewußtsein als Gesetze des Bewußtseins und umgekehrt diese in der objektiven Natur als Naturgesetze nachweisen lassen müssen. Die Naturphilosophie nahm einen romantischen Charakter an, sie bediente sich der Naturforschung für ihre idealen Ziele, und mit Recht konnte Berzelius von ihren Anhängern spottend

sagen: „Die Naturphilosophie unserer Zeit würde immer am vorsichtigsten handeln, sich an solche Gegenstände zu halten, welche die Naturforscher nicht kontrollieren können."

Der durch die Schellingsche Metaphysik heraufbeschworene Idealismus hat mehr als ein Jahrzehnt lang auf der Naturforschung und besonders auf der Medizin schwer gelastet; er hat manche fruchtbare Anregung gegeben, manche geistreiche Gedanken zu Tage gefördert, manche Fernblicke eröffnet, welche der Wissenschaft zu gute gekommen sind, aber noch weit mehr hat er dazu geführt, daß die Forschung den Boden der nüchternen Beobachtung verlor und in Träumereien verfiel, die in leeren Phrasen, in gedankenlosen Spielereien mit Redensarten ihren Ausdruck fanden.

Diese geistige Verirrung mußte notwendigerweise eine Reaktion hervorrufen, die sich nicht nur auf eine Bekämpfung der Forschungsmethode beschränkte, sondern in Opposition zur Philosophie überhaupt trat und die Medizin wieder auf einen kraß materialistischen Standpunkt herabzudrücken drohte. Auch diese Phase der Entwickelungsgeschichte des geistigen Lebens ist schließlich überwunden, und die Naturforschung auf den richtigen, wahrhaft philosophischen Weg der realistisch-induktiven Forschungsmethode zurückgeführt worden.

Der Naturphilosophie war es nicht um Einfluß auf die Praxis zu thun; ja, sie zog sich vornehm von dieser zurück. Die Arbeit der philosophischen Ärzte war am Schreibtisch. Das war noch gewissermaßen ein Glück. Allein die Wirkung auf die Praxis blieb doch nicht aus. Zunächst hatten die medizinischen Unterrichtsanstalten mehr oder weniger einen naturphilosophischen Anstrich und von manchen Lehrern wurden nur die sublimsten Probleme und Spekulationen behandelt; von eigentlicher Medizin erfuhr man in den Schulen nichts. Der Hauptherd der Naturphilosophie war Jena, er infizierte nicht nur die ganze Umgegend, sondern er konnte sich selbst noch lange Zeit

nachher seiner spekulativen Färbung nicht entledigen. Später wurde durch Schelling die Naturphilosophie nach Würzburg und durch ihn, Walther und Nasse nach Bonn und München verpflanzt; auch nach Wien wurde sie eingeführt, wo für sie jedoch kein Boden und keine Stimmung war.

Aber nicht nur die Schulen, sondern die ganze Litteratur nahm einen naturphilosophischen Beigeschmack an. Wenn man auch nicht gerade spekulative Gedanken hatte, so meinte man doch durch Wendungen und philosophische Stichwörter den Forderungen des Tages gerecht werden zu müssen. Und so sind eine Zeitlang fast alle medizinischen Veröffentlichungen mehr oder weniger ungenießbar und gehen auf naturphilosophischen Stelzen.

Nur der eine Fortschritt in formaler Beziehung muß anerkannt werden, daß die Naturphilosophen sich fast ohne Ausnahme der deutschen Sprache bedienten; allerdings fügte auch sie sich nur ihren seltsamen Wendungen. Mit dieser Zeit beginnt der endgültige Sieg der Muttersprache über die lateinische in den Diskussionen der medizinischen Wissenschaft.

Wie verworren die Unschauungen der naturphilosophischen Ärzte vielfach waren, wie phantastisch ihre Veröffentlichungen, dafür genügen als Zeugnis einige wenige Proben aus der damaligen medizinischen Litteratur. So heißt es in H. Horns Darstellung des Schleimfiebers: „Vergleichen wir nun die vollkommenste bewegte Zelle der höheren Tiere, die Blutzelle, mit der Erde, so ergiebt sich die Ähnlichkeit auffallend. Sodann ist die Erde rund und an den Polen abgeplattet. Die Blutzelle des Menschen ist rund und an den Seiten abgeplattet. Die Erde hat einen Kern (sie selbst) und eine kontrahierte Hülle (den Dunstkreis). Die Blutzelle hat einen Kern und eine kontrahierte Hülle. Die Erde dreht sich um ihre Achse. Die Blutzelle dreht sich um ihre Axe (bei höheren Tieren). Die Erde wird durch die Sonne gezügelt und höher potenziert. Die Blutzelle wird dies durch das Nervensystem u. s. w.

Wenn wir denn nun eine so große Ähnlichkeit zwischen beiden sehen, so dürfen wir wohl auch den Schluß wagen, daß alle Eigenschaften, die der Blutzelle zukommen, so auch der Erde zustehen müssen.

Nach Steinheim ist (noch im Jahre 1838!) „die Cholera, was ihre negative Sphäre anlangt, von einer outrierten Decombustion der organischen Ursäfte, von einer vollendeten Melanchämie mit allen ihren begleitenden aus dieser einzigen Quelle entspringenden pathologischen Affekten abzuleiten."

Der Hamburger Arzt Dr. Nathan schrieb in einem Aufsatz über „Die physiologische Analyse der Thräne: Die Thräne als Abstoßung und Aufopferung eines organischen Teils ist das Symbol des Unterliegens unter die äußere Macht, aber auch andererseits die Anerkennung einer Erhabenheit, einer sittlichen Größe, ja, des höchsten Weltgerichtes selbst."

Solche Phantastereien beherrschten die medizinische Welt. Männer, wie Oken (1779—1851, Professor in Jena, später in München und Zürich), die Professoren Schmid in Jena, Döllinger in Würzburg und München, Marcus in Bamberg, Walther in Landshut, Bonn und München, Nasse in Bonn, Himly in Göttingen, ferner Troxler, Kieser, Eschenmeyer, Kilian, Malfatti und Schmidt (Wien) und viele andere huldigten ihr, und kaum einer der jüngeren Ärzte-Generation blieb von ihren Lehren unberührt, wenn sich auch die kräftigeren Geister später von ihr abwandten. So galt in dieser Zeit als Hauptmittel zur Erforschung der Natur die Phantasie.

Nicht umsonst hatte Schelling den übermütigen Ausspruch gethan: Seit man die Idee des Lichtes kenne, sei Newtons bloß empirische Farbenlehre überwunden. Nicht umsonst hatte der fahrige Hendrik Steffens, noch dreister, gefordert, die Naturforschung müsse sich steigern zur Spekulation und in allem Sinnlichen schlechterdings nur noch das Geistige erkennen. Jeder junge Fant, dem eine neue

Idee im Kopfe gährte, meinte sich nun berechtigt, die Welt der Erscheinungen nach einem vorgefaßten Plane zurechtzurücken. Lorenz Oken stand im vierten Semester des medizinischen Studiums, als er schon den Grundriß seines Systems der Naturphilosophie veröffentlichte. Man verlor die Ehrfurcht vor dem Wirklichen, der Chemiker mochte sich die Hände nicht beschmutzen, der Physiker verschmähte die Ergebnisse seiner „Apperception" durch Experimente zu prüfen.

Verworrene Bilder verdrängten die klaren Begriffe. Im Tone des Propheten sprach Schelling von den beiden Prinzipien der Finsternis und des Lichtes, deren Angel das Feuer sei. Der Diamant war der zum Bewußtsein gekommene Kiesel, die Wälder die Haare des Erdtiers, und am Äquator zeigte sich die angeschwollene Bauchseite der Natur. Zwar der ehrliche Oken bewahrte sich inmitten dieser Saturnalien immer noch die Freude am Beobachten und Vergleichen und bereicherte die Wissenschaft durch gründliche Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte der Säugetiere; doch manches schöne Talent ging in dem phantastischen Spiel völlig unter. Wie viele gute Kraft mußte der junge Justus Liebig verschwenden, bis er des romantischen Hochmutes endlich Herr wurde und sich entschloß, schlichtweg als ein Unwissender an die wirkliche Welt heranzutreten.

Die Naturphilosophie sah in der Natur den unbewußten Geist, in den Naturkräften die Organe dunkler Willensmächte und suchte daher überall nachzuweisen, wie bewußtes und unbewußtes Leben in einander spielen. Hier, auf dem rätselreichen Grenzgebiete der Naturwissenschaft, berührte sie sich mit der religiösen Schwärmerei der Zeit und mit den Geheimlehren jener Zauberer und Schwindler, die seit Swedenborgs Tagen das ganze alte Jahrhundert hindurch in den Höfen ihr Wesen getrieben hatten. Bis zum Jahre 1815 lebte noch in der Schweiz der alte Mesmer, der Wundermann, dessen Lehren einst Lavater

in den Kreisen der Erweckten verbreitet hatte; der kannte die geheime Naturkraft der magnetischen Allflut, das eigentliche Lebensprinzip, das alle Krankheiten heilen, ja verhüten sollte. Dies halbverschollene „Evangelium der Natur" brachte Wohlfart, ein Berliner Arzt, jetzt wieder in Umlauf. Überall tauchten schlafwandelnde Frauen und magnetische Heilkünstler auf; überall in den eleganten Salons bildeten verzückte Herren und Damen die magnetische Kette. Hufeland und mehrere andere bedeutende Ärzte befreundeten sich mit der neuen Offenbarung; jedoch die Mode des Tages stürmte blindlings über diese Gemäßigten hinweg.

Das Körnlein Wahrheit, das in den Lehren des Magnetismus lag, verschwand bald in dem trüben Schlamm des gemeinen Aberglaubens. Ein krankhafter Drang nach dem Unerforschlichen betörte die Wissenschaft, bevor sie noch in der erforschbaren Welt recht heimisch geworden war; phantastische Bücher erzählten von dem Geheimnis der Lebenskraft, die man sich als eine besondere Substanz vorstellte. Auch Galls Schädellehre gewann wieder zahlreiche Gläubige, zumal seit der höfische Naturphilosoph Carus sie der vornehmen Welt mundgerecht zu machen wußte. General Müffling ließ den jungen Offizieren, wenn sie in die Berliner Kriegsschule eintraten, regelmäßig durch einen Phrenologen die Köpfe betasten, um die Talente herauszufinden; stand ein Porträtmaler auf der Höhe der Zeit, so schmückte er seine Gestalten mit unnatürlich hohen Stirnen, den Kennzeichen der Genialität. Dem alten Goethe sandte einst ein englischer Verehrer eine Büste, die einem Wasserkopfe sehr ähnlich sah; sie stellte den Dichter selber vor, der Bildhauer hatte nach den Grundsätzen der Schädellehre a priori erkannt, wie der Fürst der Dichtung unfehlbar aussehen mußte.

Männer aller Parteien versanken in dies Traumleben. Den alternden preußischen Staatskanzler Hardenberg lockte der gewandte Arzt Koreff in die Netze des Mesmerismus,

die Mehrzahl seiner Jünger fand der Wunderglaube in den Reihen der konservativen Parteien. Auch in Frankreich zählten die beiden eifrigsten Apostel des Somnambulismus, Bergasse und Puysegur, zu den Heißsponen der Legitimität. Die akademischen Lehrkörper konnten das Mißtrauen gegen die phantastische Willkür der Naturphilosophen niemals ganz überwinden. Die Berliner Universität weigerte sich hartnäckig, den geistreichen Schwärmer Steffens zu berufen, und zum erstenmale entbrannte ein ernster Streit zwischen der Staatsgewalt und der jungen Hochschule, als Hardenberg durch ein Machtgebot seine Günstlinge Koreff und Wohlfart zu ordentlichen Professoren ernannte.

Wie ein Berggipfel ragte aus dem Nebelmeer der romantischen Naturwissenschaften Alexander von Humboldt hervor; ihn bestrahlte schon die Sonne eines neuen Tages. Bereits in seinen Jugendjahren war er, der Zeit weit vorauseilend, ganz aus eigener Kraft von der ästhetischen zur wissenschaftlichen Weltanschauung vorgeschritten. Die treue Sorgfalt der induktiven Forschung, die der Naturwissenschaft ganz abhanden gekommen war, lag diesem Manne im Blute. Sein Drang nach objektiver Erkenntnis ließ von jeher nur die Thatsachen gelten, schied das Erwiesene streng von dem Vermuteten ab, und nichts verletzte ihn tiefer als jener Dünkel der Spekulation, der niemals seine Unkenntnis eingestehen, niemals bescheiden eine Erscheinung unerklärt lassen wollte. Darum erschien er in den Kreisen der ästhetischen Idealisten, wo man die Wirklichkeit als eine lästige Schranke des freien Geistes verachtete, zuerst wie ein Fremdling aus einer andern Welt. Die Erkenntnis galt ihm als das höchste der Güter; alle Kräfte seiner Seele erschienen beherrscht, fast aufgesogen von dem einen allumfassenden Wissensdrange. Niemals störte ihm die Liebe oder irgend eine andere starke persönliche Leidenschaft die Bahnen seiner Forschung. Alle Zeitgenossen überbot er durch die wunderbare Beweglichkeit und Empfänglichkeit eines rastlosen Kopfes, der alles, was

Menschen je geforscht und gedacht, in sich aufzunehmen und mit sich zu verschmelzen wußte.

In ihm fand der weltbürgerliche Zug des deutschen Geistes einen so vollkommenen Ausdruck wie vordem nur n Leibniz. Er hielt sich berufen, die ganze geistige Habe des Zeitalters aufzuspeichern und zu beherrschen, allen Völkern als ein Vermittler der modernen Bildung, als ein Lehrer der Humanität zu dienen. Niemand verstand wie er, Talente aufzufinden und zu ermutigen; mit unermüdlich liebenswürdigem Eifer teilte er allen mit aus der Fülle seines immer lebendigen und immer bereiten Wissens. Goethe verglich ihn einem Brunnen mit vielen Röhren, wo man überall nur Gefäße unterzuhalten braucht und wo es uns immer erquicklich und unerschöpflich entgegenströmt. Selbst die Schwächen des Charakters kamen seinem Vermittlerberufe zu statten. Wenn er als schweigsamer Hofmann die Schmeichelei nicht verschmähte, so warb er dadurch immer neue Gönner und Gehilfen für die Sache der universalen Bildung, welche doch nur durch die Arbeit aller gedeihen konnte; wenn er seinen eigenen Weltruhm mit unverhohlener Eitelkeit genoß und förderte, so diente ihm sein glänzender Name zugleich als ein Mittel, um die Großen der Erde auf den Wert der unzähligen wissenschaftlichen Unternehmungen, die er mit warmem Fürwort unterstützte, nachdrücklich hinzuweisen. Wo es Not that, trat er für die bedrohte Freiheit der Forschung mutig ein.

Während fünf reicher Jahre durchwanderte er mit seinem treuen Bonpland das Innere Süd- und Mittelamerikas; die Freunde bestiegen den Chimborasso, weilten viele Monate, von der Welt abgeschieden, in den nie betretenen Urwäldern am Orinoko. Als Humboldt zurückkehrte, war er der einzige deutsche Mann, der sich in jenen napoleonischen Tagen die ungeteilte Bewunderung des Auslandes errang. Sein Ruhm hielt die Ehre des deutschen Namens selbst unter den französischen Siegern aufrecht. In Paris bot ihm der Umgang mit Laplace, Arago, Cuvier,

Gay-Lussac einen fruchtbaren Gedankenaustausch, wie ihn ein Naturforscher in Deutschland noch nirgends finden konnte.

Sein Ansehen stieg noch, als der Verkehr zwischen den beiden Nachbarvölkern nach dem Kriege wieder lebendiger wurde; seitdem galt er bei den Parisern als der natürliche Vertreter der deutschen Wissenschaft und genoß eines Ansehens, wie kaum ein einheimischer Gelehrter. Wenn ein Fremder in den Mietswagen stieg und die Hausnummer des großen Reisenden nannte, dann griff der Kutscher achtungsvoll an den Hut und sagte: „Ah, chez Monsieur de Humboldt!“

Seine wissenschaftlichen Forschungen und Schriften gelten zwar mehr den Naturwissenschaften im engeren Sinne, aber dennoch hat er die Medizin ungemein gefördert, nicht allein durch das Beispiel seiner streng exakten Forschungsmethode, sondern durch Begünstigung aller ihrer Fortschritte und jungen Talente. Nach der Heimat zurückgekehrt, blieb er bis an sein Lebensende der gute Genius aller jungen Naturforscher und Ärzte; er scheute keine Mühe und Anstrengung, ihnen die Mittel zur wissenschaftlichen Thätigkeit zu verschaffen. Wer die Lebensgeschichte der hervorragenden Talente aus diesen Wissenschaften, deren Jugend in die erste Hälfte des Jahrhunderts fällt, durchliest, ist gewöhnt, fast überall auf den Namen Alexander von Humboldts zu stoßen, der ihnen oft überhaupt erst die materielle Möglichkeit schuf, sich ihren Forschungen hinzugeben.

Neben und vor der Naturphilosophie beherrschte noch eine andere Lehre die Geister der Ärzte zu Anfang unseres Jahrhunderts, der Brownianismus. Der Schotte John Brown, ein wenig vorbildlicher Charakter (gestorben 1788) hatte die Lebensvorgänge auf eine einfache Formel zurückführen wollen. Sie lautet im wesentlichen dahin, daß zum Zustandekommen einer Lebensthätigkeit zwei Bedingungen notwendig sind: Eine äußere Einwirkung (Reiz, Potenz) und eine Empfänglichkeit der organischen Substanz (Er-

regbarkeit) und daß das Resultat des Konfliktes beider eben die Aktion (die Erregung) ist. Krankheiten, welche durch übermäßig starke Reize hervorgerufen sind oder auf abnorm gesteigerter Erregung beruhen, nennt Brown „sthenische" (Diathesis sthenica), die aus mangelnder Erregung erzeugten „asthenische" (Diathesis asthenica).

Zu denjenigen Potenzen, die stark reizen und einen sthenischen Zustand zu erzeugen vermögen, also bei asthenischem Zustande angebracht sind, zählt in erster Reihe die Wärme, daran schließen sich frisches Fleisch, Gewürze, Spirituosen, als intensive Reize gelten nach Brown ferner Moschus, flüchtiges Alkali (Ammoniak), Äther, von den inneren als Reize wirkenden Stoffen oder Funktionen Blut, körperliche Bewegung, Geistesthätigkeit, Sinnesübungen, Aufregung (auch einzelne Gifte und Ansteckungsstoffe haben eine sthenisierende Wirkung). Zu den schwach reizenden und Asthenie erzeugenden, also bei sthenischem Krankheitszustande angezeigten Mitteln zählt Kälte, vegetabilische Kost, Blutentziehungen, besonders Aderlaß, starke Ausleerungen durch Brech-, Abführ- und schweißtreibende Mittel, zu geringe geistige Thätigkeit und körperliche Bewegung u. s. w. Die meisten Krankheiten, erklärt Brown, sind asthenischer Natur.

Das System Browns, das von einem an sich richtigen Gedanken ausgeht, ist verschwommen und unklar, seine Therapie durchaus zu verwerfen. Weil die Ursache aller Krankheit einzig in Schwäche oder Reizbarkeit bestände, kurierten die Brownianer alle möglichen Fälle mit Beafsteaks, Branntwein, Punsch und Opium, oder mit Aderlassen und Abführmitteln. Henle bemerkt darüber scharf, aber treffend: Hätte doch jemand dem genialen Arzte, in dessen Arzneischatz Opium, Wein, frohe Nachrichten, China, Speisen und Wärme stufenleitermäßig und nach Wirkungsgraden geschätzt über einander standen, vorgeschlagen, ihm (d. h. sich selbst) die üblichen Nahrungsmittel durch eine doppelte Portion von Wärme und heitere Erzählungen zu ersetzen! Die Ursache dieses lächerlichen Irrtums liegt in dem unverstandenen,

halben Anschließen an die physikalischen Forschungsmethoden.

Während in England selbst und in Frankreich die Lehre Browns wenig Anhänger fand, wurde sie in Deutschland um die Wende des Jahrhunders namentlich durch Girtanner, Weikard und Röschlaub eingeführt und fand bald zahlreiche Anhänger. Namentlich Röschlaub bildete die Lehren Browns selbständig weiter fort. Ein ansehnlicher Teil der Anhänger des Brownianismus ging später zur Naturphilosophie über.

Die Behandlung der Kranken war eine äußerst komplizierte und reizende; die Menge der eingeführten Reizmittel war unter dem Einfluß des Brownianismus enorm. In dem unter Marcus' Leitung stehenden Hospitale zu Bamberg befanden sich im Jahre 1798: 480 Kranke (45 an sthenischen, 367 an asthenischen, 67 an örtlichen Übeln leidend). Man hat berechnet, daß durchschnittlich auf jeden einzelnen Kranken 1 Drachme Opium, 195 Gran Kampfer, 1 Unze Liquor anodynus, 132 Gramm Serpentaria, 528 Gran Chinarinde, rektifizierter Weingeist mehr als 1 Pfund kamen, überdies noch beträchtliche Mengen Moschus, Baldriantinktur, Zimmet u. s. w. Erst gegen die Mitte der zwanziger Jahre kam eine mehr kühlende und milde Behandlung in Gebrauch.

Die völlige Verflüchtigung aller thatsächlichen Grundlage, wie sie in der naturphilosophischen Schule sich zeigte, hat sicher drei Richtungen Vorschub geleistet, die als Afterwissenschaft bezeichnet werden müssen und doch viel Anklang bei manchen Ärzten und noch mehr bei dem Laienpublikum fanden. Es sind dies die schon berührten Richtungen des „tierischen Magnetismus" oder „Mesmerismus", der Schädellehre (Kraniosкopie) des Wiener Arztes Joseph Gall (gestorben 1828 in Paris), vor allem aber der Homöopathie, wie sie Hahnemann begründete. Über die beiden ersten Verirrungen brauchen wir nach unseren obigen Bemerkungen nicht weiter berichten; das Körnlein Wahrheit in ihnen hat die moderne Wissenschaft

durch die Lehre vom Hypnotismus und von der Lokalisation der Gehirnfunktionen zur Geltung gebracht. Viel wichtiger ist für die Medizin die homöopathische Lehre geworden, die noch heute zahlreiche Anhänger und Gläubige hat und deshalb eingehender besprochen werden soll.

Der Stifter der Homöopathie, Samuel Hahnemann, wurde 1775 in Meißen geboren, studierte in Leipzig und Wien und praktizierte dann an verschiedenen Orten. Bei der Übersetzung einer englischen Heilmittellehre stieß er auf einige Mitteilungen über die Wirkungen der Chinarinde, wonach beim Gebrauch dieses Mittels Erscheinungen eintreten sollten, die den Symptomen des Wechselfiebers sehr ähnlich wären. Hahnemann stellte an sich selbst Versuche damit an und glaubte dabei eine frappante Bestätigung der betreffenden Angaben zu bemerken. Dies nennt er selbst die erste Morgenröte der neuen Heillehre. Im Jahre 1796 machte er zum erstenmale seine Ansichten in Hufelands Journal bekannt. Den Namen „Homöopathie" brauchte er zuerst 1810 in seinem Werke „Organon der rationellen Heilkunde". Von 1811—1821 praktizierte er unter großem Zulauf in Leipzig, von 1821—1830 in Köthen; 1840 wandte er sich nach Paris und starb daselbst 1843.

Seine Lehre, die er in einer Anzahl Schriften mit ungewöhnlicher Begabung verteidigt hat, enthält folgende Hauptpunkte: Des Arztes einziger Beruf ist zu heilen, alles theoretische Wissen ist vergeblich. Der Arzt hat nur zu wissen, was an jedem Krankheitsfall zu heilen ist, und die Arzneikräfte zu kennen, so ist er ein echter Heilkünstler. Von den Krankheiten selbst kann ich nichts wissen als die Symptome. Mit der Wegnahme der Symptome ist auch die Krankheit selbst gehoben.

Die Arzneien können nun möglicherweise auf zweierlei Art die vorher bestehende Krankheit heilen: 1. durch Hervorrufung eines anderen entgegengesetzten Krankheitszustandes (Contraria contrariis): Antipathische Methode; oder

2. durch Hervorrufen eines dem Krankheitszustande möglichst ähnlichen (nicht gleichen) Zustandes, indem die vorher vorhandene natürliche Krankheit sich sofort in dieser künstlichen, ihr ähnlichen auflöst (Similia similibus): Homöopathische Methode. Die Allöopathie oder die alte Medizin ist nur eine schlecht verstandene, unbewußte und inkonsequente Abart der antipatischen Methode; sie hebt nur vorübergehend und scheinbar die Symptome, die nachher um so stärker wiederkommen.

Es bleibt also nur die homöopathische Heilmethode als Heilung versprechend übrig, deren Mittel, richtig gewählt, unfehlbar jede Krankheit heilen. Die Kräfte der Arzneien lernt man aus Versuchen an Gesunden kennen. Nur die kleineren Arzneidosen sind geeignet, die erforderliche Umstimmung der Lebenskraft hervorzurufen, während größere Gaben eine die Lebenskraft aufhebende Nachwirkung zur Folge hätten, so daß Heilung nicht eintreten könne. Je dünner, d. h. „potenzierter" die Lösung eines Arzneimittels ist, desto wirksamer ist es.

Um die passende Verdünnung zu ermöglichen, lehrt Hahnemann eine besondere Bereitungsart. Er empfiehlt dringend die Herstellung sogenannter Urtinkturen, kräftiger spirituöser Extrakte des betreffenden Mittels; daraus werden dann die nötigen Verdünnungen hergestellt und so die Entfaltung der eigentlichen „Dynamis", des Geistes des Mittels bewirkt. Für flüssige Substanzen empfiehlt Hahnemann durchschnittlich die Anwendung der 30. Potenz: Zwei Tropfen der Urtinktur werden recht kräftig mit 98 Tropfen Spiritus verdünnt, von dieser Lösung wird ein Tropfen entnommen und wieder mit 99 Tropfen Spiritus durch kräftiges Schütteln gemischt u. s. w., im ganzen 30 Mal. Bei trockenen Substanzen wird ähnlich verfahren, nur statt des Spiritus Milchzucker gewählt und das Ganze verrieben.

Ein Tropfen von der letzten Verdünnung wird auf Milchzucker genommen, oder auch ein kleines Streukügel-

chen, deren man 1000 mit einem Tropfen befeuchten kann, damit benetzt und daran gerochen. Mit einem solchen einfachen Riechen an dem Decillionstel Gran Kieselerde heilt man unter vielen andern den Kopfgrind, die Kahlköpfigkeit, den grauen Star, die Blindheit (Amaurose), das nächtliche Bettnässen, den übermäßigen Geschlechtstrieb, den Husten mit Eiterauswurf, den stinkenden Fußschweiß, die chronischen Fußgeschwüre, ängstliche Träume, die Unfähigkeit zum Denken und vieles Gähnen.

Mit Sulphur (Schwefel) werden geheilt unter anderem die Furchtsamkeit, religiöse Wahnideen, Kurzsichtigkeit und stumpfes Gehör, Zahnweh und Heißhunger, Bluthusten und gelbe Flecke am Körper, Krätze und Schläfrigkeit, Impotenz, Vorfall des Mastdarms und kalte Füße.

Durch Phosphor werden Scheu vor der Arbeit und Leistenbrüche, Magendrücken und Hämorrhoidalknoten, stinkender Atem und Bandwurm, unablässiger Drang zum Beischlaf und Schmerz der Sohlen beim Gehen beseitigt.

Neben diesen Arzneien ist noch die Diät zu berücksichtigen, die in akuten Krankheitsfällen sich nach dem Instinkt richtet, in chronischen dagegen methodisch sein muß. Daher sind eine Menge Dinge zu vermeiden: Apotheken, Kaffee, Thee, Liköre, Punsch, Riechwasser und Parfümerien, stark duftende Blumen, Zahnpulver, gewürztes Backwerk, grüne Gemüse.

Schon aus diesen Sätzen geht das Willkürliche der Voraussetzungen, die Fehler der Logik und der Beobachtung und das Abenteuerliche des Verfahrens der Homöopathie hervor. Eine gelegentliche Äußerung Virchows beleuchtet das Widersinnige des homöopathischen Aberglaubens; er sagt: „Wenn ich ein Glas Bier bei Berlin in die Spree gieße, so kann ich unmöglich noch bei Spandau an der Mündung des Flusses etwas von dem Stoffe anzutreffen erwarten.“

Dennoch hat die Homöopathie noch bis heute einen bedeutenden Einfluß behauptet. Es läßt sich nicht verkennen, daß zur Zeit ihrer Entstehung die Zustände in der

Medizin derart waren, daß ihr Aufkommen erklärlich wird; in gewisser Beziehung hat sie durch ihren Protest gegen das viele Medizinieren, durch die Berücksichtigung der Diät heilsam gewirkt. Auch kann man in einzelnen Grundgedanken eine Vorahnung der Methoden von Pasteurs Schutzimpfungen und Behrings Serumtherapie sehen. Vor allem aber imponierte den gläubigen Gemütern das scheinbar Unbegreifliche, Wunderbare in den homöopathischen Kuren, ist doch das Wunder „des Glaubens liebstes Kind"; andere waren froh, statt übelschmeckender Arzneien nur selten ein harmloses Streukügelchen nehmen zu müssen. Noch andere wechseln überhaupt gern einmal mit dem Arzte und seiner Methode; Schwerkranke und Unheilbare griffen nach jedem Strohhalm, der ihnen Hilfe versprach, und im Hilfeversprechen sind die Homöopathen nie blöde gewesen.

Übrigens haben die ärztlichen Anhänger der Homöopathie von Hahnemanns Lehre vieles über Bord geworfen, so daß bei manchen homöopathischen Ärzten unserer Tage von der Hahnemannschen Homöopathie nicht viel mehr übrig geblieben ist, als der Name.

Übrigens gab es neben der Mehrheit der Ärzte, die auf den Irrwegen der Naturphilosophie und der anderen wissenschaftlichen Irrlehren sich bewegte, doch noch eine Anzahl ernster Ärzte, die sich an die Thatsachen hielten und exakt arbeiteten. Tüchtige Anatomen, wie Sömmering in Frankfurt (1755—1830), Wrisberg in Göttingen, Meckel in Halle, Physiologen, wie Rudolphi (Berlin) und Autenrieth (Tübingen), Praktiker wie Joh. Peter Frank (1745—1822), der alte Heim in Berlin (1747 bis 1834, Stieglitz in Hannover, ferner Horn und Hecker in Berlin und die Chirurgen Kern (Wien), Rust und Gräfe (Berlin), Langenbeck (Göttingen), und der Schöpfer der neueren Geburtshilfe Boër (Wien) u. a. hielten tapfer den Versuchungen jener Irrlehren Stand und förderten die einzelnen Zweige der Medizin.

Weniger heilsam wirkten die zahlreichen Eklektiker,

die sich für keine Theorie ganz entscheiden konnten und nach allen Seiten hin ein mattes Gewährenlassen und Auswählen übten, ohne fest Stellung zu nehmen. Ihr Hauptrepräsentant war Christoph Wilhelm Hufeland, der bekannte Verfasser der Makrobiotik, seit 1801 in Berlin Professor erster Arzt der Charité und Leibarzt (gestorben 1836). Als Mensch wohlwollend und freundlich, konnte er es in der Wissenschaft durch seine haltlose Nachgiebigkeit, seine Sucht alles zu versöhnen und zu vermitteln, wenn auch die Gegensätze noch so scharf waren, niemandem recht machen. In seiner Urteilsschwäche stellte er häufig die Richtigkeit unter seinen Schutz und wies wirkliche Fortschritte ab; er empfahl die Homöopathie, den tierischen Magnetismus, die Naturphilosophie, er verwarf die Anfänge der modernen wissenschaftlichen Medizin, die pathologische Anatomie, die Auskultation, die physiologischen und pharmakologischen Experimente und die Vivisektionen.

Ein schärferer Denker war P. C. Hartmann in Wien in seiner „Theorie der Krankheit (1823)"; aber auch er suchte Brownianismus und Naturphilosophie zu vermitteln. Diese vermittelnde Richtung war namentlich in Berlin, Wien, Leipzig, Göttingen, Heidelberg zu Hause und auch in Tübingen durch F. Gmelin gepflegt.

So sah es im allgemeinen trostlos genug aus im medizinischen Deutschland während des ersten Drittels unseres Jahrhunderts. Noch im Jahre 1840 schrieb der 73jährige Hannoveraner Leibarzt Stieglitz, dessen wir oben als tüchtigen Praktikers gedachten: „Die deutsche Medizin ist so gesunken und erschlafft, daß ihr jede Aufrüttlung heilsam sein muß, alles, was sie in neue Bahnen versetzt, selbst wenn diese reich an Irrtümern und Verkehrtheiten sein sollten."

Sein Wunsch ging in Erfüllung, schon nahte eine neue Zeit heran, welche bald die deutschen Mediziner unter den Forschern aller Kulturvölker in die führende Stellung bringen sollte, die sie bis zum Ende des Jahrhunderts mit Ehren behauptet hat.

III. Der Aufschwung der modernen deutschen Medizin.

(Die Naturwissenschaften. Zustände in den dreißiger und vierziger Jahren. Johannes Müller und die moderne Physiologie. Schönlein und die klinische Reform. Die Wiener Schule. Virchow und J. Müllers Schüler. Entwickelung der inneren Medizin. Neue Strömungen der Therapie: Physikalisch-diätetische Richtung, Serum-, Organ-Therapie. Die moderne Arzneimittellehre.)

Wir haben gesehen, in welchem traurigen Zustande sich zu Beginn unseres Jahrhunderts die deutsche Medizin befand. An der Seine konnte man mit mitleidigem Lächeln auf die Schwärmereien der deutschen Ärzte hinblicken, die allen möglichen philosophischen oder phantastischen Schwärmereien huldigten, aber der unbefangenen Beobachtung am Krankenbett und der exakten wissenschaftlichen Untersuchung zumeist entsagt zu haben schienen. Indessen schon am Ende des ersten Drittels des Jahrhunderts mehrten sich die Anzeichen, daß ein neuer Geist der exakten Forschung bei den deutschen Naturforschern einzuziehen beginnen, der allmählich auch der deutschen Medizin zu gute kommen sollte.

Nach und nach rangen sich die besten Köpfe der deutschen Naturforscher aus den Nebeln der Naturphilosophie heraus in die klare Luft der exakten Forschung; die Reformatoren der deutschen Medizin, insbesondere Johannes Müller und Lukas Schönlein haben noch in ihren Anfängen der naturphilosophischen Richtung gehuldigt. Aber ihre

Schüler, die dann das Evangelium der naturwissenschaftlichen Medizin in alle Lande trugen, waren bereits in streng exakter Zucht geschult. Mit am ersten brach sich die moderne Chemie Bahn.

Alexander von Humboldt blieb der hilfbereite Gönner der jungen Talente; seiner Fürsprache verdankte Justus Liebig den Zutritt zu Gay-Lussacs Laboratorium. Dort lernte der feurige, leidenschaftlich übersprudelnde junge Hesse die Ehrfurcht vor dem Wirklichen. Er schüttelte den Hochmut der Naturphilosophie von sich ab, und als er nach Gießen zurückkehrte (1826), gab er der Chemie, die in Deutschland noch kaum zu den Wissenschaften gerechnet und gern den Apothekern überlassen wurde, sofort eine neue Lehrmethode. Nicht im Hörsal, sondern durch das Experiment, am Herde und vor den Retorten, sollten seine Schüler ihr Bestes lernen. Anfangs fast allein auf seine eigenen dürftigen Mittel angewiesen, nachher durch die hessische Regierung unterstützt, errichtete er das erste allgemein zugängliche Laboratorium, das der kleinen Gießener Universität einen europäischen Ruf verschaffte. Weit später erst fand sein Herzensfreund Wöhler in Göttingen ein leidliches Unterkommen für seine Versuche; Preußen aber blieb in der Pflege der Chemie lange zurück, denn auf die starken Ansprüche dieser neuen Wissenschaften war das alte, sparsame System, das allein die Erhaltung der sechs Universitäten ermöglicht hatte, durchaus nicht eingerichtet. Auf Augenblicke unterlag Liebigs hochstrebender vielseitiger Geist wohl schwermütigen, verzweifelten Stimmungen, aber Wöhlers ruhiger Zuspruch richtete ihn immer wieder auf.

Liebig erfand die Kunst, die Kohlensäure sofort zu wiegen und entdeckte das Chloroform, dessen Nutzbarkeit erst nach Jahren ganz gewürdigt wurde. Wöhler aber eröffnete einen überraschenden Einblick in die letzten Geheimnisse der Natur, als er den Harnstoff aus den Elementen ohne Mitwirkung der tierischen Lebenskraft, herstellte. Damit war ein tausendjähriger Irrtum widerlegt und der Beweis

geführt, daß zwischen der organischen und der unorganischen Welt eine feste Schranke nicht besteht.

Noch weiter, bis zu jenen Höhen, wo Physik und Metaphysik sich berühren, schritt der geniale Physiologe Johannes Müller in seinen Untersuchungen über den Gesichtssinn (1825); er zeigte durch naturwissenschaftliche Beobachtung, was Kant auf dem Wege der Spekulation gefunden hatte, daß wir die Dinge nicht sehen, wie sie sind, sondern wie sie uns nach der Beschaffenheit unserer Organe erscheinen müssen. Gleich Liebig hatte sich auch Müller von den anmaßenden Voraussetzungen der Naturphilosophie erst losgerissen. Jetzt stand er fest auf dem Boden der exakten Untersuchung, erzog sich in Berlin einen glänzenden Schülerkreis und fand für die vergleichende Anatomie die physiologischen Grundlagen. Wenn neue Gedanken in das deutsche Leben einschlagen, fordert auch immer das Gemüt sein Recht. Eine schöne, herzliche Freundschaft verband die meisten der jungen Berliner Naturforscher: Dove, Mitscherlich, Magnus, die Gebrüder Rose. Wenn sie bei dem Chemiker Poggendorf in dem Turmbau der alten Sternwarte auf der Dorotheenstraße zusammensaßen, dann überkam sie die Ahnung einer großen Zukunft. Die Gegenwart war freilich noch sehr bescheiden; diese werdenden Wissenschaften mußten sich die Gleichberechtigung erst erkämpfen. Auch dabei half Humboldts Fürsprache mit; er war und blieb bis an sein Ende die wärmende Sonne dieses Planetenkreises. Aber erst in den vierziger Jahren trat die deutsche Naturforschung in ihre Blütezeit und zeigte sich stark genug, die Franzosen erst zu erreichen, dann zu überholen.

Im Jahre 1840 ging aus dem kleinen Gießener Laboratorium eine Entdeckung hervor, welche die Landwirtschaft aller Kulturvölker umgestalten sollte, und ihr Urheber war niemals hinter einem Pfluge dahergegangen. Liebig begründete die Lehre vom organischen Stoffwechsel und wendete sie an auf den Ackerbau; er wies nach, welche

Stoffe die wachsende Pflanze der Luft entnimmt, welche dem Boden, und zeigte, daß es möglich sein müsse, durch natürlichen oder künstlichen Dünger dem Boden die entzogenen Stoffe vollständig zurückzugeben. Wie furchtbar hatte einst der Raubbau der alten Völker die schönsten Länder der Erde verwüstet; jetzt eröffnete sich die tröstliche Aussicht, daß die Bodenkraft der modernen Kulturländer bei rationellem Ackerbau allezeit unerschöpflich sein werde. Nach langjährigen heißen Kämpfen errang die Lehre vom Kreislauf des Lebens einen vollständigen Sieg. Und wie immer in der Wissenschaft ein Fund den andern hervorruft, so gab Liebig bald neue für Theorie und Praxis gleich wertvolle Aufschlüsse über Verbesserung und Erhaltung der Nahrungsmittel. Der Gießener Chemiker erschien den fremden Nationen wie der Herold der deutschen Naturwissenschaft.

Zur selben Zeit, da Liebig über den organischen Stoffwechsel schrieb, begründete ein Schüler Johannes Müllers, der Rheinländer Schwann eine neue Theorie der organischen Entfaltung durch seine Zellenlehre. Er wies nach, daß Struktur und Wachstum der Tiere und der Pflanzen übereinstimmen, daß sämtliche Gewebe und Organe des tierischen Körpers aus Zellen hervorgehen. Der stille, bescheidene, kleine Mann, der bald nachher im katholischen Belgien eine neue Heimat fand und Tag für Tag inmitten der Marktweiber andächtig der Frühmesse beiwohnte, ließ seit jenem großen Wurfe wenig mehr von sich hören. Aber durch den einen fruchtbaren Gedanken hatte er der gesamten Pathologie und den verwandten Wissenschaften neue Bahnen gewiesen.

Der physikalischen Theorie gelang im Jahre 1847 eine entscheidende That. Hermann Helmholtz aus Potsdam, ein junger Militärarzt, den die hochmütigen Offiziere des Gardehusaren-Regiments sehr geringschätzig behandelten, veröffentlichte die kleine Schrift „Die Erhaltung der Kraft", die den kühnen Versuch wagte, den Zusammenhang der ge-

samten Naturkräfte nachzuweisen, die Physik als Bewegungslehre aufzufassen.

Ähnliche Ideen hatte kurz zuvor, ohne daß Helmholtz darum wußte, der Heilbronner Arzt Robert Mayer ausgesprochen, einer jener zwischen Genie und Wahnsinn schwankenden Geister, die unter den Erfindern und Entdeckern nicht selten erscheinen. Ermutigt durch Humboldts Beifall, ungeschreckt durch den Spott nnd den Zweifel vieler anderer Fachgenossen, verfolgte Helmholtz den Gedanken weiter, und es gelang ihm, die noch vorherrschende halbmystische Vorstellung von einem Spiele verschiedener Naturkräfte zu verdrängen durch die klare Erkenntnis des Kreislaufes der Bewegungen.

Er erwies, daß die Natur einen unzerstörbaren und unverlierbaren Vorrat von Energie oder wirkungsfähiger Triebkraft enthält, die in mannigfachen Formen erscheinen kann, bald als gehobenes Gewicht, bald als Schwung bewegter Massen, bald als Wärme oder chemische Verwandtschaft.

Damit war der eigentliche Hauptgedanke der modernen Naturwissenschaft ausgesprochen, ein Gedanke, ebenso folgenreich, wie einst Newtons Gesetz der Schwere, und es ergab sich die Möglichkeit eines neuen, auf streng erweisbare Beobachtung gegründeten naturphilosophischen Systems, das freilich erst in einer unabsehbaren Zukunft sich runden konnte.

Ein philosophischer Kopf, an Kant gebildet, hielt Helmholtz die Grundsätze des bewußten Empirismus immer fest, bis er schließlich zu der Erkenntnis gelangte, daß selbst die Axiome der Geometrie nur Erfahrungsthatsachen sind, und Räume, in denen andere Gesetze gelten, sich wohl denken lassen. In allen diesen bahnbrechenden Köpfen der neuen Naturforschung blieb der alte schöne deutsche Idealismus noch lebendig. Sie forschten im Bereiche der Erfahrung zu kühn zugleich und zu gewissenhaft, als daß sie sich je hätten vermessen sollen, die Schranken der Erfahrung zu leugnen.

So begann jener Aufschwung der Naturwissenschaften, über deren wichtigste praktische Errungenschaften wir bereits in der Einleitung gesprochen haben. Unaufhaltsam drangen die Jünger dieser Wissenschaften vor und eroberten neue Gebiete, sie wagten sich in der Lehre von der Psychophysik sogar daran, das Grenzgebiet zwischen seelischen und körperlichen Vorgängen durch Messen und Wägen mit den Methoden der Naturwissenschaft zu erforschen. Diese gewaltige Strömung konnte auf die Dauer nicht ohne Einfluß auf die praktische Medizin bleiben, wenn sie auch langsamernach folgte.

Der großartige Aufschwung, den in Frankreich Wissenschaft und Praxis durch die Arbeit von Männern, wie Bichat, Magendie, Laënnec, Dupuytrem, Corvisart u. s. w. genommen hatte, blieb natürlich auch Deutschlands Ärzten kein Geheimnis. Die neue Richtung fand rückhaltslose Bewunderung, aber leider wenig Nachfolge. Der unwiderstehliche Zug nach dem „System" war der Hemmschuh, der die deutschen Gelehrten von einer vorurteilsfreien Einzelforschung zurückhielt. Bei dem Streben, das Ganze zu beherrschen, ging der Sinn für das Einzelne verloren; man fühlte sich wohl im Besitz des alles umfassenden und alles erklärenden Systems.

Erst der Aufschwung, den die exakten Naturwissenschaften in den ersten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts nahmen, führte in der Medizin zu der Überzeugung von der Notwendigkeit, dem Studium der Erscheinungen naturwissenschaftliche Methode zu Grunde zu legen. Diese naturwissenschaftliche Richtung wurde eröffnet einerseits durch die Wiener Schule unter Rokitansky und Skoda, andererseits durch die Schule Schönleins.

Rokitansky hat die pathologische Anatomie Bichats in der glänzendsten Weise fortentwickelt. Die unvergleichliche Klarheit und Einfachheit, mit der er, gestützt auf eine ungewöhnliche Erfahrung, die anatomischen Grundlagen der Krankheitsvorgänge darlegte, machte diese unentbehrliche Basis alles medizinischen Denkens rasch zu einem Gemein-

gut der ärztlichen Kreise. So tief wurde an den deutschen Hochschulen die epochemachende Bedeutung der pathologisch-anatomischen Forschung empfunden, daß noch um die Mitte des Jahrhunderts einzelne Vertreter der pathologischen Anatomie, wie Hasse, Dittrich und Friedreich, auf klinische Lehrstühle berufen wurden und daß selbst an Virchow eines Tages die Aufforderung erging, die Klinik in Heidelberg zu übernehmen.

Schönlein wuchs aus der naturphilosophischen Strömung heraus zu der Erkenntnis, daß für die klinische Medizin die naturwissenschaftliche Methode allein einen Fortschritt verbürge. Konnte er sich auch nicht frei machen von der Vorliebe für das Systematisieren, so hat er doch der klinischen Medizin unserer Zeit die Thore geöffnet, indem er für das Studium der pathologischen Erscheinungen unbedingt die naturwissenschaftliche Forschungsmethode und für den Arzt ein naturwissenschaftliches Denken am Krankenbett forderte. Wohl zu keiner Zeit sind die Gegensätze der Theorie und Praxis in der Heilkunde so schroff gewesen, sind die Geister so scharf aufeinander geplatzt, als in den vierziger Jahren unseres Jahrhunderts. Der Einfluß der Lehre Browns auf die Therapie war ein geradezu beherrschender geworden und die eingreifende Therapie, der in ihrer Weise auch die Anhänger des Vitalismus huldigten, war an der Tagesordnung. Ein Reaktion gegen diese allgemeine Vielgeschäftigkeit war unvermeidlich und sie kam gleichzeitig von verschiedenen Seiten. Zunächst war es die Lehre Hahnemanns, die für die Eindämmung der übermäßigen Therapie und für die Wiederherstellung einer einfachen Beobachtung des natürlichen Ablaufes der einzelnen Krankheitsvorgänge sehr günstig wirkte, freilich in einer den Absichten der Homöopathen ganz entgegengesetzten Weise. Denn weit entfernt, das Prinzip einer abwartenden Therapie zu vertreten, war Hahnemanns Schule vielmehr durchdrungen von der Überzeugung der hohen Wirksamkeit ihrer Arzneipotenzirungen.

Ein zweiter Angriff ernsterer und gerechterer Natur traf die alte Medizin von der neuen Wiener Schule her. Der erste leidenschaftliche Stoß der Führer Dietl und Skoda wurde gegen den Aderlaß und die alte Heilmittellehre geführt, „jenen Inbegriff von Sagen und Traditionen der Vorzeit"; sie sollte ganz beseitigt und an ihre Stelle die durch keine therapeutischen Eingriffe gestörte Naturheilthätigkeit treten.

Die Verwirrung, welche dieses radikale Vorgehen der Wiener Schule in dem Bewußtsein der ärztlichen Kreise anrichtete, war unbeschreiblich. Es bildeten sich förmlich zwei Lager: Einerseits die Anhänger der alten eingreifenden Therapie, die von dem Aderlaß und der Medikamenten-Verschreibung nicht lassen wollten, auf der anderen Seite die Jünger der neuen Lehre mit ihrem therapeutischen Skeptizismus, ja Nihilismus.

Was die Gegensätze und Schwierigkeiten in der ärztlichen Praxis noch vermehrte, das war die lebhafte Parteinahme des Publikums einerseits für die Lehre der Homöopathen, andrerseits für das sogenannte Naturheilverfahren, das der Laie Vincenz Prießnitz gerade in dieser Zeit der Gärung und der allgemeinen Strömung gegen die alte Therapie auf den Markt warf. Den übertriebenen Arzneiverordnungen und Aderlässen der alten Ärzte gegenüber waren die Prinzipien der Prießnitzschen Lehre wohl geeignet, den Laien zu imponieren. Wasser, Luft und Licht, Abhärtung des Körpers, kräftige Muskelübungen und einfachste Diät, das waren Heilkräfte, die, wenn sie auch nicht neu waren, doch in ihrer methodischen Anwendung und Kombinierung eine mächtige Wirkung auf das Publikum übten und die allgemeine Strömung gegen die sogenannte „Schulmedizin" vermehrten.

So schwankte der Kampf der Autoritäten und Schulen, der wissenschaftlichen und der populären Medizin in den vierziger Jahren hin und her, als Rudolf Virchow seine reformatorische Thätigkeit begann. Allgemein und ein-

stimmig war der Ruf nach einer Befreiung der Medizin aus dem Bann der naturphilosophischen Systeme und einer Angliederung an die Naturwissenschaften, allgemein wurde das Bedürfnis nach einer wissenschaftlichen Erforschung der Heilgrundsätze und der Heilmittellehre.

Aber so einstimmig man in der Forderung war, so verschieden waren die Wege, die man zur Erreichung des Zieles vorschlug und teilweise auch einschlug. Alle Schulen, die in dieser Periode der Gärung sich wissenschaftliche Organe schufen, haben ihr Verdienst an der Wegräumung der Trümmer der naturphilosophischen und naturhistorischen Systeme; alle Führer der verschiedenen Richtungen haben Teil an der Bereicherung unseres Wissens mit positiven Thatsachen und an dem Aufschwung der naturwissenschaftlichen Richtung, so Forscher wie Wunderlich und Griesinger, Henle und Pfeuffer, v. Jaksch und Hammernik, Skoda und Bamberger.

Aber keiner von ihnen hat nach dem Urteil eines unserer ersten Kliniker (H. v. Ziemßen) in dem Maße reformatorisch gewirkt, als Rudolf Virchow. Er war es, der die Hand an den Neubau der Methode, dieses Fundamentes aller Wissenschaften, legte und zeigte, daß es vor allem nötig sei, die naturwissenschaftliche Methode in der medizinischen Forschung ein- und durchzuführen. Mit Feuereifer ging er an die mikroskopische Durchforschung der kranken Gewebe; er zeigte die Notwendigkeit der chemischen und physikalischen Analysen der festen und flüssigen Gewebe, der Ausscheidungen und Absonderungen und legte die Wichtigkeit des Tierversuches für die Lösung pathologischer Fragen dar, die Fülle neuer Thatsachen, welche in rascher Folge aus seinen Studien hervorgingen, rief eine Neugestaltung der pathologischen Anschauungen hervor. Aber auch dadurch, daß er sich bei seinen pathologisch-anatomischen und physiologischen Studien in steter Fühlung mit dem Krankenbette hielt und überall grundlegend und klärend zu wirken suchte, hat Virchow

unendlich günstig auf den Entwickelungsgang der klinischen Medizin eingewirkt.

Der Zustand der klinischen Medizin in Deutschland war gegen Ende der vierziger Jahre ein sehr merkwürdiger. Die Lehrstühle der Pathologie und der medizinischen Klinik zeigten Vertreter der verschiedensten Richtungen und Schulen. Neben einzelnen Anhängern der Naturphilosophie Schellings, des Vitalismus, des Brownianismus und der sogenannten „christlich-germanischen" Medizin standen die Vertreter der naturhistorischen Richtung, der physiologischen Heilkunde, der sog. rationellen Medizin, der radikalen Wiener Schule und endlich einzelne selbständige Eklektiker. Der Umschwung in den klinischen Anschauungen und Lehren vollzog sich nun in den fünfziger Jahren verhältnismäßig rasch, und die geläuterte Methode kam, wenngleich in letzter Reihe, auch der Therapie zu gute. Der anfänglich von der Wiener Schule gezeitigten Frontstellung der wissenschaftlichen Medizin gegen die alte empirische Therapie folgte bald die Wendung zu einer ruhigeren und nüchternen Auffassung des ärztlichen Könnens.

Der Schaden, den der Skeptizismus der Wiener Schule der Heilkunde bezüglich der Therapie gebracht hat, ist noch lange nicht so groß als der Nutzen, den die Medizin aus der erlangten Kenntnis des natürlichen Verlaufs der Krankheiten für die Therapie selbst gezogen hat, und der Nihilismus ihrer Schüler war in der Praxis nicht so schlimm und groß, als ihm vielfach nachgeredet wird.

Es genügt daran zu erinnern, was die Wiener Schule für die Hautkrankheiten durch Hebra, für die Syphilisbehandlung durch Sigmund geleistet hat und auch daran, daß von Dietl selbst die Anwendung des Chinins in schweren Fällen des Typhus herrührt. Auch für das Ansehen und die Stellung des Arztes den gebildeten Laien gegenüber war die wissenschaftliche Ausbildung der Medizin durch die Wiener Schule trotz ihres Skeptizismus nicht nachteilig. Wenn auch der Glaube an die heilende Macht

der Arznei nicht mehr so unbedingt war, so fürchtete der Patient nun doch weniger, daß der Arzt Mißgriffe mache.

Die Therapie der Heilkunde bis nahe zur Mitte unseres Jahrhunderts bewegte sich bezüglich der akuten und fieberhaften Krankheiten in vorsichtiger Anwendung der allgemeinen und örtlichen Blutentziehungen, in der inneren Anwendung der die Absonderungen und Ausscheidungen zum Zwecke der natürlichen Entscheidung der Krankheit durch die sogenannten Krisen mäßig anregenden mineralsauren und und pflanzensauren Salze und sogenannten resolvierenden (lösenden) Mittel, und in dem Gebrauche der sogenannten Analeptika (belebende Mittel), besonders des Weins, Äthers, Kampfers beim Sinken der Kräfte, namentlich bei drohender Herzlähmung. In den chronischen Krankheiten bestand die Behandlung in dem fortgesetzten Gebrauch der salinischen und pflanzlichen Lösungsmittel, mäßiger Abführmittel, in Regelung der Diät und des übrigen Verhaltens, in dem sehr vorsichtigen und überlegten Übergang zu den tonischen (starkenden) Mitteln und besonders auch zum Gebrauch der Eisenmittel.

Die klinische Medizin hatte sich zunächst mit Eifer dem Studium der einzelnen Organkrankheiten zugewendet. Dem geläuterten pathologisch-physiologischen Wissen entsprechend, wurden die Krankheitsbilder für die einzelnen Organe genauer studiert, die Untersuchungs-Methoden vervollkommnet und die Behandlung vorzüglich in der Richtung einer Lokaltherapie vervollkommnet.

Nach dieser allgemeinen Übersicht über die Strömungen und Zustände, welche dem Aufschwung der modernen Medizin in Deutschland vorhergingen und ihn begleiteten, wollen wir uns nunmehr der näheren Betrachtung jener beiden großen Schulen und ihrer Führer zuwenden, denen in erster Reihe das Verdienst dieser gewaltigen Fortschritte zuzurechnen ist, dem Wirken Johannes Müllers und seiner Schülerschar und Schönleins klinischer Reform.

Johannes Müller, von dem die mächtigsten Im-

pulse und die wichtigsten Grundlagen für die Reform der Medizin ausgingen, war 1801 in Koblenz geboren, sein Wirkungskreis war die Berliner Hochschule, wo er bis zu seinem Tode 1858 unablässig thätig war. Von seiner gewaltigen Persönlichkeit, die nach dem Urteil seiner Schüler eine fast dämonische Macht ausübte, gingen für alle biologischen Wissenschaften, die vergleichende Anatomie und Entwickelungsgeschichte nicht minder, wie die Gewebelehre und pathologische Anatomie, vor allem aber für die Physiologie, fruchtbare und neues Leben weckende Keime aus. Dieser universelle Mann hat sein arbeitsvolles Leben dazu benutzt, um nach einander jedes der an sich so großen Gebiete, deren Erforschung und Lehre ihm anvertraut waren, von Grund aus durchzuarbeiten und mit dem Geist und den Methoden der exakten modernen Naturwissenschaft zu erfüllen.

Allerdings hat er nur in der Physiologie ein zusammenfassendes Werk vollendet, jenes große „Handbuch der Physiologie" (1833—1840), das nach Inhalt und Form glänzend, epochemachend gewirkt und der jüngeren aufwachsenden Ärztegeneration als Leitstern gedient hat. Unter Benutzung alles vorliegenden Materials, mit einer staunenswerten Kenntnis aller biologischen Fächer ausgestattet, hat der Lehre von den Lebenserscheinungen eine völlig neue Gestalt und nach allen Seiten hin erweiterten Umfang gegeben. Mit Magendie teilt er das Verdienst, der Experimentalphysiologie ihre wichtige Stellung gegeben zu haben.

Auf all den andern Gebieten, die er in besonderen Epochen seines Lebens als Hauptangriffspunkte erwählte, hat er sich darauf beschränkt, bahnbrechende Einzelarbeiten und Abhandlungen zu veröffentlichen. So auch in der pathologischen Anatomie; hier aber hat er eine ganz neue Welt der Untersuchung und der Deutung zur Geltung gebracht. Gerade die schwierigsten und zugleich schlimmsten Gattungen wurden von ihm in seiner unvollendet ge-

bliebenen Abhandlung über den feinern Bau der Geschwulste (1838) mit kühner Hand zuerst in Angriff genommen. Die feinere Anatomie erhielt durch sein Drüsenwerk (1830) neue Impulse. Nicht minder groß als Zoolog und vergleichender Anatom wie als Experimentator und Denker, hob er durch seinen die ganze Tierwelt umfassenden Blick die Physiologie aus dem engen Rahmen der Menschenkunde heraus.

Sein Schüler Rudolf Virchow fragt in seiner Gedächtnisrede auf Johannes Müller: „Vermag eine Zunge den Geist zu schildern, der dieses große Gebiet des Wissens erweiterte, bis es seiner eigenen Herrschaft zu groß ward? Ist es möglich, in einigen Augenblicken die Geschichte eines Beobachters zu zeichnen, der in ruhmvollen Feldzügen durch mehr als ein Menschenalter jede neue Eroberung nur dazu benutzte, um seinen Fuß darauf zu setzen und kühnen Blickes nach neuem Ruhm auszuschauen?" Wie befruchtend die Lebensarbeit des großen Physiologen auf alle Gebiete der Medizin und Naturwissenschaften eingewirkt hat, zeigt die Thatsache, daß seine Schüler diesen Wissenschaften in Deutschland den großartigsten Aufschwung und das Übergewicht über die mitstrebenden Nachbarländer verschaffte. Es genügt, aus seiner Jüngerschar einzelne glänzende Namen zu nennen: Hermann Helmholtz, Rudolf Virchow, Emil Du Bois-Reymond, Brücke, Schwann, Henle, Traube, Remak, Reichert, A. v. Gräfe, W. Busch, Max Schultze.

Neben Johannes Müller wirkte Purkinje in Breslau (1787—1869), der Begründer des ersten physiologischen Instituts, der Entdecker des Keimbläschens und der Flimmerbewegung und förderte durch zahlreiche Einzelarbeiten die Physiologie, vor allem aber die drei Gebrüder Weber: Ernst Heinrich in Leipzig (1795—1878), Wilhelm und Eduard in Göttingen, die Begründer der speziell physikalischen Richtung in der Physiologie.

Von ausländischen Physiologen sind namentlich zu nennen die Engländer Charles Bell (1774—1842), der Entdecker der vorderen motorischen und hinteren sensiblen

Wurzeln des Rückenmarkes, und Marshall Hall (1790 bis 1857), dem wir die Lehre von den Reflexbewegungen und der künstlichen Atmung verdanken. Noch einflußreicher wurde die französische Richtung der experimentellen Physiologie und Pathologie, welche die Wichtigkeit des Tierexperiments für die Forschung und die praktische Medizin betonte und erfolgreich voranging. Eine Kette glänzender Namen französischer Forscher hat auf diesem Gebiete gewirkt: F. Magendie (1783—1855), Marie J. P. Flourens (1794—1867), Longet (1811 bis 1871), Claude Bernard (1813—1878), G. B. Duchenne († 1875), J. Béclard (1818—1887), Brown-Séquard (1818—1894), P. Broca (1824—1880), Paul Bert (1830—1886).

In den Arbeiten von Karl Ludwig in Leipzig, von Müllers Schülern E. Brucke, E. Du Bois-Reymond, H. Helmholtz feierte alsbald die physikalische Richtung der Physiologie große Triumphe. Daneben entwickelte sich aus der organischen Chemie, welche durch die Lehre von der Erhaltung der Kraft neue Impulse erhalten hatte, durch J. Liebig und dessen zahlreiche Nachfolger die Physiologie des tierischen Chemismus, die physiologische Chemie. Friedrich Wöhlers Synthese des Harnstoffes 1828 hatte eigentlich die organische Chemie begründet.

Wöhlers Arbeit ist der Ausgangspunkt einer endlosen Reihe von Entdeckungen geworden, welche tiefe Blicke in das mechanische Verständnis der organischen Vorgänge eröffnet und welche, seitdem ein Produkt urältesten Pflanzenlebens, die Steinkohle, als Grundlage der chemischen Operationen gewählt wurde, in verwirrender Mannigfaltigkeit Farb-, Riech- und Arzneistoffe geliefert und der Nation eine ganz neue Quelle des Reichtums erschlossen haben.

Das Erstarken der Physiologie und die gewaltige Ausdehnung, welche sie durch die Lebensarbeit Johannes Müllers erlangt hatte, wird am besten durch die Teilung

der von ihm vertretenen Fächer nach seinem Tode gekennzeichnet. Johannes Müller vereinigte in seiner Person noch die Professur für Anatomie, Physiologie und pathologische Anatomie. Nach seinem Tode wurde sein Erbe unter seine Schüler verteilt, wie Alexanders des Großen Reich unter die Diadochen und drei ordentliche Professuren errichtet: Die Physiologie fiel Du Bois-Reymond, die pathologische Anatomie Virchow, die Anatomie Reichert zu. Gegenwärtig zählt die Anatomie zwei ordentliche Professoren, abgesehen von den außerordentlichen, das physiologische und pathologisch-anatomische Institut zerfällt in eine Anzahl Unterabteilungen, die durch außerordentliche Professoren geleitet werden. An Stelle eines Korridors, der einst das physiologische Laboratorium darstellt, erhebt sich heute der prächtige Palast des physiologischen Instituts, ausgestattet mit allen erdenklichen Arbeitsmitteln der Forschung.

So schien denn um die Mitte des Jahrhunderts kein physiologisches Problem mehr unerreichbar, und wenn auch gewisse mechanische Theorien dieser Periode sich als verfrüht erwiesen und besserer Einsicht weichen mußten, konnte doch der Vitalismus nie wieder von den damals erhaltenen Schlägen sich erholen, und seine wenigen Anhänger müssen sich heute damit begnügen, die noch ungelösten Rätsel aufzuzählen, ohne ihre Unlösbarkeit nachweisen zu können.

Namentlich E. Du Bois-Reymond war allezeit ein streitbarer Kämpe gegen die mystische Lehre von der Lebenskraft, die er bereits in seiner ersten Arbeit über tierische Elektrizität mit vernichtenden Keulenschlägen bedachte und ein Vorkämpfer der mathematisch-mechanischen Betrachtungsweise in seiner Wissenschaft. Da diese „Lebenskraft“ in der Geschichte der Heilkunde eine so große Rolle gespielt hat, wollen wir an dieser Stelle ihrer mit einigen aufklärenden Worten gedenken.

Wenn man in der Gegenwart noch nicht imstande ist, alle Lebensvorgänge durch die auch in der unbelebten Natur herrschenden chemischen und physikalischen Gesetze zu

erklären, so war dies vor Jahrhunderten selbstverständlich noch weniger möglich. Man sah sich deshalb nach anderen Erklärungsgründen für die Erscheinungen der organischen Natur um, da man doch auch auf diesem Gebiete eine strenge Gesetzmäßigkeit nicht verkennen konnte. In früheren Jahrhunderten nahm man sogenannte Lebensgeister (spiritus vitales oder animales) an, welche die Aufgabe haben sollten, die Verrichtungen des Lebens zu besorgen. Später wurde der wachsende Organismus für das Werk einer unbewußt bildenden Keimseele ausgegeben, welcher man einen eigenen Bildungstrieb (Nisus formativus) zuschrieb.

Als diese Erklärung nicht mehr Stich halten wollte, nahm man Lebenskräfte oder auch nur eine Lebenskraft an. Autenrieth hielt die Lebenskraft sogar für eine von der Materie ablösbare, selbständige Kraft. Letztere Ansicht bricht schon deshalb in sich zusammen, weil sie auf einer gänzlichen Verkennung des metaphysischen Wesens der Kraft beruht. Die neuere Physiologie hat den Begriff der Lebenskraft als einer solchen, welche von den übrigen, auch in der unbelebten Natur herrschenden Kräften verschieden sei, ganz aufgegeben.

Sie betrachtet das Leben nicht als Ursache, sondern als das Produkt eines Systems von Bedingungen und Mitteln, welche nach denselben mechanischen, physikalischen und chemischen Gesetzen wirken, die in der übrigen Natur gelten, so daß die eigentümliche Gesamtwirkung, wegen deren wir Unbelebtes vom Belebten unterscheiden, nicht von einer Verschiedenheit der Kräfte und Gesetze, sondern von einer Verschiedenheit der in den organischen Keimen dargebotenen Angriffspunkte für diese Kräfte abhängt. Diese Auffassung der Lebenserscheinungen nennt man die mechanische, im Gegensatz zu der früher herrschenden dynamischen.

Sie macht den Versuch, die Gesetze des Lebens mit den sonst bekannten Naturgesetzen in Übereinstimmung zu

bringen. Die mechanische Ansicht vom organischen Leben ist allerdings erst dann bewiesen, wenn alle Bewegungen im Organismus wirklich als Wirkungen der den Atomen auch sonst innewohnenden Kräfte nachgewiesen sind, was vorläufig noch nicht entfernt geschehen ist. Sie empfiehlt sich aber nicht bloß von vornherein durch ihre größere Wahrscheinlichkeit und Einfachheit, sondern sie wird auch durch den ganzen Entwickelungsgang fast zur Gewißheit erhoben. Diese zeigt nämlich auf das Unzweideutigste, daß ganz entsprechend der Vertiefung der Forschung die Lehre von der Lebenskraft an Boden verloren hat.

Wenn neuerdings mehrere Forscher (Bunge, Rindfleisch, Hering u. a.) der Richtung des sogenannten „Nervitalismus" huldigen, so hat diese neue Richtung mit den alten mystischen Anschauungen von der Lebenskraft wenig gemein. Jene Forscher betonen nur mit Nachdruck, daß die organische Natur, das Leben, noch außer den bekannten auch für die anorganische Natur geltenden physikalischen und chemischen Gesetzen noch eigene, nur für das organische Leben geltende besäße, die zum großen Teil noch der Erforschung harren. Mit den phantastischen Verirrungen der meisten früheren Vitalisten hat diese Anschauung, die in letzter Zeit vielfach vertreten wird, nicht das Mindeste zu schaffen.

Emil Du Bois-Reymond hat sich auch sonst große Verdienste um die Ausbreitung der naturwissenschaftlichen Weltanschauung erworben. Ein „Philosoph in partibus medicorum", mit umfassendem allgemeinem Wissen und glänzender, bilderreicher Rhetorik ausgestattet, hat er in seinen öffentlichen Vorlesungen und Akademiereden, wie in seinen Schriften seinen Anschauungen scharf pointierten, sehr entschiedenen, aber immer durch Wissensfülle, Gedankenschärfe und Originalität fesselnden Ausdruck verliehen. Auch als Lehrer hat er sehr einflußreich gewirkt; an den meisten deutschen Universitäten lehrten und lehren seine Schüler, Forscher wie Rosenthal, Heidenhain, Wundt, Bernstein,

Hermann, Hitzig, Steiner, Preyer, Ranke, Gad, Kühne, Munk, Fritsch, Baumann u. a. Während noch Johannes Müller die Physiologie nur durch Vorlesungen lehrte, sind durch Du Bois' Anschauung und Experiment im physiologischen Unterricht zur Geltung gekommen.

Du Bois-Reymonds Leistungen in seiner Fachwissenschaft betreffen hauptsächlich die tierische Elektrizität; er eroberte durch seine Arbeiten der Physiologie ein Gebiet wieder, das sie schon freiwillig aufgegeben hatte und erweiterte und kultivierte es in ungeahntem Maße. Sein ganzes Leben verbrachte Du Bois (1818—1897), von kleinen Unterbrechungen abgesehen, in seiner Vaterstadt Berlin.

In Gemeinsamkeit mit den Schülern Johannes Müllers, zu denen er selbst nicht zählte, vertrat Karl Ludwig in Leipzig (1816—1895) die streng physikalisch-mathematische Richtung. Sein physiologisches Laboratorium war der Sammelpunkt für wißbegierige Mediziner des In- und Auslandes. Als Lehrer und Einführer in die physiologische Wissenschaft bleibt Ludwig unübertroffen. Seit 1865 bethätigte der Urheber der physiologischen Graphik und Verfasser des ersten ausgesprochen physikalischen Lehrbuchs der Physiologie seine schon an früheren Wirkungsstätten berührte beispiellose Fähigkeit, das jüngere Geschlecht zu erfolgreicher Thätigkeit zu begeistern und anzuleiten, im Leipziger Laboratorium. Bahnbrechend wirkten Ludwigs Arbeiten auf die Lehre von den Eigenschaften des Herzens, des Blutes und der Lymphe. Mit der Erfindung des Kymographion schuf er der Physiologie die graphischen Methoden.

Der größte Naturforscher, der aus Johannes Müllers Schule hervorging (als den größten speziellen Mediziner unter den Jüngern Johannes Müllers muß man dann Virchow nennen), war unstreitig Hermann Helmholtz (1821—1894), der Führer und Meister der deutschen Naturwissenschaft, der seit Darwins Tode zugleich als der größte Naturforscher aller Völker gelten konnte.

Helmholtz hat hintereinander Professuren für Physiologie (seit 1849 in Königsberg, seit 1850 in Bonn, 1858 bis 1870 in Heidelberg) und Physik (in Berlin 1870 bis 1889) bekleidet, und nur zum großen Bedauern der Mathematiker ist er, in dem sie ein mathematisches Genie ersten Ranges schätzten, dem Lehrstuhl für reine Mathematik fern geblieben. Bis in die entlegensten Gebiete der Medizin und der Naturwissenschaften hat der mächtige Einfluß seiner Forschungen umgestaltend und neu belebend gewirkt, den Musikern, den Malern, den Kunstästhetikern haben seine Untersuchungen eine sichere naturwissenschaftliche Grundlage für ihre Studien gegeben, mit Bewunderung nennen die Männer der exakten Wissenschaft, mit innigem Dank die leidende Menschheit seinen Namen. Ein tiefer Denker, ein genialer Beobachter und Experimentator, ein mathematisches Genie, unerschöpflich an Erfindungsgabe, dabei im Besitz einer bewundernswerten allgemeinen Bildung, kann Helmholtz vielleicht am treffendsten als der Moltke der modernen Naturwissenschaft bezeichnet werden; selbst sein Stil erinnert in seiner ruhigen durchsichtigen Klarheit, in seiner edlen, geistvollen, gedankentiefen Sprache an die Werke des großen Schlachtenlenkers.

Hermann von Helmholtz wurde in Potsdam geboren und wuchs unter knappen Verhältnissen auf. Sein Vater, ein Gymnasiallehrer, voll der hochstrebenden wissenschaftlichen Begeisterung der Zeit der Freiheitskriege und der Fichteschen Periode, so erzählte Helmholtz selber einmal, habe ihn gleichwohl abgehalten, sich dem damals noch brotlosen Studium der Physik zu widmen und ihn zum Arzte bestimmt. „Als moderner Mensch nun, der gewohnt sei, wie er auch geworfen werde, auf die Füße zu fallen und sich bei müßigem Bedauern nicht lange aufzuhalten", habe er sich diesem Beruf ganz hingegeben. So wurde die Medizin sein geistiges Heimatland, und er betrachtete später das medizinische Studium als diejenige Schule, welche ihm eindringlicher und überzeugender als es irgend eine andere

hätte thun können, die ewigen Grundsätze aller wissenschaftlichen Arbeit gepredigt hat. Er wurde in das Berliner Friedrich-Wilhelms-Institut zur Ausbildung von Militärärzten aufgenommen und absolvierte hier seine medizinischen Prüfungen.

Gleich nach seiner Promotion im Jahre 1842 erhielt Helmholtz Anstellung als Militärarzt, das erste Jahr als Assistent an der Berliner Charité, die nächsten fünf Jahre als Arzt bei einem Potsdamer Kavallerie-Regiment. Hier in der Stille des Potsdamer Garnisonlebens reiften die tiefen und großen Gedanken, die den 26jährigen Militärarzt mit einem Schlage in die Reihe der ersten Naturforscher stellen sollten. Bei seinen Untersuchungen war er auf seine eigenen beschränkten Mittel angewiesen. „In dem engen Studierzimmer des jungen Ehemannes", so erzählt Du Bois-Reymond, „sind die Methoden ausgebildet worden, die der Farbenlehre seit ihrem Begründer Newton die ersten bedeutenden Fortschritte brachten, und an demselben Ort ist die wichtige Entdeckung geschehen, daß die bisher für blitzartig gehaltenen Geschwindigkeiten des Gedankens und der Empfindungen einen meßbaren Wert besitzen". Aber vor allem wurde hier das Fundament geschaffen, auf welchem der stolze Bau der modernen Naturwissenschaft ruht, die größte Errungenschaft der theoretischen Physik seit Jahrhunderten, das Gesetz von der Erhaltung der Kraft.

Wie alle großen Fortschritte der Menschheit, für welche die Zeit reif ist, verdankt dieses Grundgesetz der Naturwissenschaft nicht einem einzelnen Forscher seine Entdeckung. Schon bei Leibniz findet sich eine Andeutung darüber, der Franzose Carnot scheint im Anfang dieses Jahrhunderts ähnliche Gedanken ausgesprochen zu haben, und um die Mitte unseres Jahrhunderts waren es der Engländer Joule, ein Brauereibesitzer aus Salford, und die Deutschen Julius Robert Mayer aus Heibronn und Hermann Helmholtz, die fast gleichzeitig und unabhängig von einander das neue Gesetz fanden. Aber erst Helmholtz hat es wissenschaftlich in seiner

Allgemeinheit den Prinzipien der Mechanik gemäß formuliert, seine allseitige Berechtigung und Gültigkeit mathematisch sicher nachgewiesen und es den Vertretern der Fachwissenschaft gegenüber siegreich zur Geltung gebracht. In der Sitzung der Berliner physikalischen Gesellschaft am 22. Juli 1847 war es, wo Helmholtz seinen berühmten Vortrag, „über die Erhaltung der Kraft", ein Muster glänzender und klarer Darstellung, hielt. Es war damals kein geringes Wagnis, diese neuen Gedanken zu veröffentlichen. „Ich war nachher einigermaßen erstaunt", so äußerte sich Helmholtz selbst, „über den Widerstand, dem ich in den Kreisen der Sachverständigen begegnete; die Aufnahme meiner Arbeit in Poggendorfs Annalen wurde mir verweigert, und unter den Mitgliedern der Berliner Akademie war es nur C. J. G. Jacobi, der Mathematiker, der sich meiner annahm. Ruhm und äußere Förderung war in jenen Zeiten mit der neuen Überzeugung noch nicht zu gewinnen, eher das Gegenteil." Dennoch ging die Prophezeiung glänzend in Erfüllung, mit der er seine Abhandlung schloß, daß die vollständige Bestätigung dieses Gesetzes wohl als eine der Hauptaufgaben der nächsten Zukunft der Physik betrachtet werden müsse. Helmholtzs Arbeit wurde der Ausgangspunkt einer neuen glänzenden Epoche der Physik, Helmholtz selbst schlug auf Johannes Müllers Rat die akademische Laufbahn ein, und der große Physiologe wagte bald den kühnen Griff, ihn, den jungen Privatdozenten, der nach seinem eigenen Geständnis vor seinen Hörern noch höchst befangen auftrat, nach Königsberg als Professor der Physiologie zu empfehlen.

Das großartige Naturgesetz, mit dessen Erwähnung der Name Helmholtz für immer verknüpft ist, umgrenzt nach einem Ausspruch Du Bois-Reymonds alles Natürliche, Geschehene so, daß außerhalb desselben nichts vorstellbar und der Idee nach mit ihm die theoretische Forschung abgeschlossen ist. Keine Kraft geht im Weltenall verloren, die Summe der vorhandenen Energie bleibt immer dieselbe, wie auch die Form sich ändern mag. Erst durch dies Gesetz kam in die

entdeckten Thatsachen der Naturwissenschaft Einheit, bis dahin hatte der Forscher wohl die Teile in der Hand, fehlte leider nur das geistige Band. Jetzt kann durch die allgemeine, zusammenfassende, verknüpfende Idee, daß alle Naturerscheinungen auf die eine „Bewegung" zurückzuführen, nur verschiedene Äußerungen einer und derselben Kraft seien und somit die Einheit der Naturkräfte zu proklamieren sei, Zusammenhang in die zerstreuten Glieder und sie fügten sich zu einem lebensvollen Ganzen.

Helmholtzs nächste größere Forschungen galten der Physiologie der Sinnesorgane, namentlich des Auges und des Ohres, die er durch seine Entdeckungen neu aufbaute. Nur hindeuten können wir hier auf diese Untersuchungen, die einerseits die Anpassung des Auges an die verschiedenen Entfernungen, die Farbenempfindungen und subjektiven Lichterscheinungen, die räumliche Anschauung durch den Gesichtssinn aufklärten, andererseits die zusammengesetzte Natur der Töne, das Wesen der Klangfarbe, der Harmonie, der Akkorde aufdecken, die Eigentümlichkeiten musikalischer Empfindungen auf Bewegungen oder auf die Umwandlung von Bewegungen zurückführten und so Empfindungsgrößen sogar dem Mathematiker faßbar machten. Ein seltenes Beispiel wissenschaftlicher Mäßigung gab der geniale Physiker, indem er, der die Theorie und Geschichte der Musik staunenswert beherrschte, die Erwägung der psychischen Motive in der Musik der Ästhetik willig überließ.

Als Wohlthäter der Menschheit erwies sich Helmholtz durch die Erfindung des Augenspiegels zur Untersuchung der Netzhaut im lebenden Auge (1851), der die Augenheilkunde völlig umgestaltete und Tausenden das Augenlicht wiedergab. Diese praktische Wirkung mag wohl Helmholtz die innigste Befriedigung von all seinen Thaten gewährt haben, sprach er es doch als tiefinnerste Überzeugung aus: „Man muß vielleicht dem brechenden Auge des Sterbenden und dem Jammer der verzweifelnden Familie gegenüber gestanden haben, man muß sich die schweren Fragen vor-

gelegt haben, ob man selbst alles gethan habe, was man zur Abwehr des Verhängnisses hätte thun können, und ob die Wissenschaft auch wohl alle Kenntnisse und Hilfsmittel vorbereitet habe, die sie hätte vorbereiten sollen, um zu wissen, daß erkenntnistheoretische Fragen über die Methodik der Wissenschaft auch eine bedrängende Schwere und eine furchtbare praktische Tragweite erlangen können." Aber auch der Augenspiegel, der nach Albrecht von Gräfe allein genügen würde, die Stirn des Entdeckers mit dem frischesten Lorbeer zu schmücken, blieb von Anfechtungen nicht frei. Ein hochberühmter chirurgischer Kollege erklärte Helmholtz, er werde das Instrument nie anwenden, es sei gefährlich, das grelle Licht in kranke Augen fallen zu lassen; ein anderer äußerte, der Spiegel möge für Ärzte mit schlechten Augen nützlich sein, er selbst habe sehr gute Augen und bedürfe seiner nicht.

In der letzten Zeit wandte sich Helmholtz vornehmlich Problemen der mathematischen Physik zu. Weiteren Kreisen der Gebildeten hat er in seinen „Vorträgen und Reden" die Ergebnisse seiner Forschungen in einer Darstellung geboten, die in ihrer einfachen Schönheit und lichtvollen Klarheit kaum ihresgleichen hat. Und dennoch, wie viele unserer Gebildeten mögen sie kennen? Den wirklich Gebildeten — und nur für solche ist Helmholtz verständlich — müssen diese Abhandlungen schon als Kunstwerke einen reinen und nachhaltigen Genuß gewähren. Von ihm gilt, was er selbst in anderer Hinsicht einmal sagte: „Etwas von dem Blick des Künstlers, von dem Blicke, der Goethe und Lionardo da Vinci auch zu großen wissenschaftlichen Gedanken leitete, muß der rechte Forscher immer haben. Beide, Künstler und Forscher, streben, wenn auch in verschiedener Behandlungsweise, dem Ziele zu, neue Gesetzlichkeit zu entdecken. Nur muß man nicht müßiges Schwärmen und tolles Phantasieren für künstlerischen Blick ausgeben wollen. Der rechte Künstler und der rechte Forscher wissen beide recht zu arbeiten und ihrem Werke feste Form und überzeugende Wahrheitstreue zu geben."

Neben Helmholtz ist der niederländische Physiologe Franz Cornelis Donders in Utrecht (1818—1889) der Begründer der modernen Augenheilkunde geworden, die zugleich in Albrecht von Gräfe den praktischen Reformator fand. Seine Forschungen auf dem Gebiete der physiologischen Optik, über die Unregelmäßigkeiten der Akkommodation und Refraktion, über die Lehre vom Schielen, die durch ihn eingeführten prismatischen und cylindrischen Brillen wirkten umgestaltend und bahnbrechend auf die Augenheilkunde.

Auch sein Landsmann Jakob Moleschott (1822 bis 1839) hat die Physiologie durch seine Arbeiten, namentlich jene über Stoffwechsel, Ernährung und Nahrungsmittel, wesentlich gefördert. Die neuere Physiologie ist weiterhin so fruchtbar an wertvollen Fortschritten, Entdeckungen und Bereicherungen unserer Kenntnisse gewesen, daß wir auf eine Anfzählung hier Verzicht leisten müssen. An die Namen von Johannes Müllers, Du Bois-Reymonds, Ludwigs und anderer Schüler, von denen wir oben einige genannt, knüpfen sich bereits viele Ruhmestitel der jüngsten Physiologie. Nur einige Namen seien noch genannt: Hoppe-Seyler (1825—1895) hat sich um die physiologische Chemie, die auch Baumann, Nencki, Salkonski und Brieger zu ihren Förderern zählt, M. Schiff (1823 bis 1896), Panum, Pflüger (Bonn), v. Voit (München), Külz (1845—1895), Al. Schmidt (1831—1894), Vierordt (1818—1889), Valentin (1810—1883) u. a. um die verschiedensten Gebiete der Physiologie und Biologie verdient gemacht.

Auch die Anatomie hat an dem Aufschwung der modernen Medizin teilgenommen. Insbesondere wurde die Gewebelehre ausgebildet durch Forscher wie Jakob Henle in Göttingen (1809—1885), Jos. v. Gerlach (gest. 1896), H. Welcker, Max Schultze, W. Waldeyer, R. A. Kölliker, F. v. Leydig; andere berühmte Anatomen sind Jos. Hyrtl (1811—1894) in Wien, W.

Braune (1831—1891), W. Henke (1834—1896), Hasse (Breslau).

Besonders aber ist die Entwickelungsgeschichte in ihrer heutigen Gestalt ein Kind des 19. Jahrhunderts. Gerade sie hat durch die Naturphilosophie eher Förderung als Nachteile empfangen. Karl Ernst von Bär (1792 bis 1876) beschrieb zuerst das wahre Säugetier-Ei, Reichert (Berlin), Bischoff in München, R. Wagner in Göttingen, Rob. Remak in Berlin, R. A. Kölliker in Würzburg haben durch ihre Forschungen die junge Wissenschaft stetig gefördert; neuerdings haben Forscher, wie Waldeyer, His, namentlich aber Bütschli, Richard und Oskar Hertwig in Berlin durch ihre Entdeckungen viele Teile dieser Lehre neugestaltet. Von Ausländern sei hier noch des Spaniers Ramon y Cajal gedacht, dessen anatomische Forschungen in den letzten Jahren großes Aufsehen erregt haben, der Engländer Huxley und Balfour, ferner der Schweden Retzius und Axel Key. Die Technik der Untersuchungsmethoden u. s. w. hat eine staunenswerte Höhe auf diesem Gebiete erreicht.

Die vergleichende Anatomie und Zoologie erhielt ein ungeahntes Arbeitsfeld durch Darwins bahnbrechende Lehren (1859) über die Entstehung der Arten und die Abstammung des Menschen. Damit fiel das Dogma von der Unveränderlichkeit der Arten, an seine Stelle trat die allmähliche Entwickelung durch die natürliche Auslese und die Erhaltung der bevorzugten Rassen im Kampfe ums Dasein. Die meisten der neueren Naturforscher schlossen sich Darwins Lehre an, allen aber eröffnete seine Lehre neue Gesichtspunkte für die Forschung. Die Engländer Huxley (1825 bis 1895), Owen (1804—1892), Herbert Spencer, Wallace u. a., unter den Deutschen namentlich Ernst Häckel wurden zu Vorkämpfern des Darwinismus. Von den Repräsentanten der vergleichenden Anatomie ist vor allem Gegenbaur, Weismann, R. Hertwig in München zu nennen.

So blühte Johannes Müllers Lebensarbeit in allen von ihm bearbeiteten Zweigen der Biologie fröhlich fort. Erst die methodische Erziehung, wie sie durch ihn und seine Schule den jungen Naturforschern und Ärzten gegeben wurde, zeitigte so schöne Ergebnisse. Die häufige Gelegenheit allein macht noch keinen wissenschaftlichen Beobachter. Am besten kann man das vergegenwärtigen, wenn man die pathologische Anatomie der Tierärzte ins Auge faßt. Niemand ist so sehr, als ein Tierarzt, in der Lage, gewisse Krankheiten in allen ihren Stadien anatomisch zu verfolgen. Hängt es doch nur von dem Willen des Eigentümers ab, zu welcher Zeit ein krankes Tier getötet werden soll. Man hätte daher erwarten dürfen, daß die Entwickelungsgeschichte der Tierkrankheiten in allen Einzelheiten ihres Verlaufs frühzeitig erkannt werden würden. Und doch ist selbst die pathologische Anatomie der Haustiere erst dann eine Wissenschaft geworden, als die pathologische Anatomie des Menschen feste Begründung erlangt hatte und steht noch immer in einer gewissen Abhängigkeit von den Fortschritten der letzteren. Selbst das Genie des Einzelnen kann nur zum kleinen Teil ersetzen, was eine methodische Ausbildung verleiht, die Sicherheit in der Erfassung der wesentlichen Merkmale und die Zuverlässigkeit in der Deutung der Befunde. Diese Schulung sollte die klinische und praktische Medizin nun endlich durch Schönlein und seine Schüler erlangen.

Johann Lukas Schönlein (1793—1864) wurde für die klinische Medizin zum Reformator, wie sein Zeitgenosse, der große Physiologe Johannes Müller für die Biologie. Sie beide bildeten die Häupter der Berliner Schule für fast drei Jahrzehnte, für die Epoche, in der sich die moderne naturwissenschaftliche Medizin stürmisch entfaltete, und die hervorragendsten Führer der modernen Medizin haben als Schüler zu ihren Füßen gesessen. Seit 1839 wirkte Schönlein in Berlin; hier verlor sich seine ursprüngliche Neigung zur Naturphilosophie und der Geist

der streng exakten naturwissenschaftlichen Forschung ging von seinen klinischen Vorträgen aus. Mit Schönleins Namen beginnt die neueste Phase in der Entwickelungsgeschichte der deutschen Medizin.

In Bamberg als Sohn eines Seilermeisters geboren, studierte er in Landshut und Würzburg bei Röschlaub, Tiedemann, Walther und Döllinger. Bald stieg er in Würzburg bis zum ordentlichen Professor (1824). Aber er wurde bald als politisch-freisinnig in jener Zeit der Demagogenverfolgungen verdächtigt und 1832 von seinem Würzburger Lehramt entfernt. Namentlich war es sein früherer Studiengenosse Ringseis, dessen gehässige Anfeindungen Schönlein verdrängten, ein später in Bayern sehr einflußreicher Mann († 1880), der ein System der „christlich-germanischen Medizin" entwickelte, die Krankheit als Folge der Sünde bezeichnete („die Mittel der Entsündigung aber lehrt die Kirche") und die Vertreter der modernen Naturwissenschaft und Medizin mit giftigem Haß verfolgte.

Schönlein flüchtete nach Frankfurt, von da nach Zürich, wo er seit 1833 an der Universität lehrte, bis er dem Rufe nach Berlin folgte. — Schönlein hat wenig geschrieben, um so mehr wirkte er als klinischer Lehrer. Er zuerst wußte in Deutschland die Bedeutung der naturwissenschaftlichen Hilfsmittel, der Auskultation, Perkussion, der chemischen und mikroskopischen Untersuchung am Krankenbett voll und ganz zu würdigen und zu benutzen. Die lateinische Sprache, die bis dahin für klinische Vorträge die übliche war und oft die Dürftigkeit der wissenschaftlichen Ausbeute mit ihrem klassischen Klange verhüllen mußte, ließ er fallen und bediente sich beim klinischen Unterricht der deutschen Muttersprache zu seinen klaren, lebendigen und packenden Vorträgen. Die Schönleinsche Klinik ist in Deutschland viele Jahre lang die einzige gewesen, in welcher pathologische Anatomie und physikalische Diagnostik grundsätzlich geübt worden ist.

Er ist der erste, der einen methodischen klinischen Unterricht erteilt hat. Damit war ein Wendepunkt in der deutschen Medizin herbeigeführt worden, und darin wurzelte der ungeteilte Beifall, den er gefunden, die unbedingte Anerkennung seiner Leistungen, die ihm alle seine Schüler gezollt haben, der Ruhm, der ihm für alle Zeiten gesichert ist.

Mit gründlicher naturwissenschaftlicher Bildung ausgestattet, hatte er sich eine vollständige Kenntnis der Leistungen der Pariser Schule im Gebiete der von ihren wieder erweckten physikalischen Untersuchungsmethoden zu eigen gemacht, auf pathologisch-anatomischem Gebiete war er selbständig thätig gewesen, alle neueren Forschungsmittel und Methoden bürgerte er in dem klinischen Unterricht ein, kaum beachtete neue Gebiete der Medizin zog er in den Kreis seiner Forschungen. In der Krankenuntersuchung und im klinischen Vortrage verfuhr er mit der größten Gewissenhaftigkeit, kein Symptom ließ er unbeachtet und unerwähnt, jede Krankheitserscheinung verwertete er (nach der Schilderung eines seiner Schüler) ihrer Bedeutung nach für die Auffassung und Beurteilung des ganzen Krankheitsvorganges; im Gegensatz zu der anatomischen Ontologie, die sich in der Pariser Schule allmählich eingebürgert hatte, verlor Schönlein trotz des sorgfältigsten Eingehens auf die örtlichen Krankheitsvorgänge niemals den kranken Menschen in seiner Gesamtheit aus den Augen.

Auch in der Therapie schlug er eigene Wege ein; er liebte kräftig wirkende Heilmittel, bei deren Verordnung er den aus seiner reichen Erfahrung gewonnenen Grundsätzen folgte. So ist Schönlein der Begründer der modernen klinischen Methode geworden, die, vielfach vervollkommnet, heute noch in allen deutschen klinischen Lehrstätten fortbesteht. Die Scholastik der älteren Systeme hatte er über den Haufen geworfen und die deutsche Praxis seiner Zeit mit neuem, lebensvollen Inhalte gefüllt. Seine zahllosen Schüler wies er alle auf den Weg der treuen Naturbeobachtung, in der er selbst Meister war.

Auf unbefangener Naturbeobachtung, auf kritisch gesicherter Erfahrung, auf exakter Forschung bauten sich auch die Leistungen der Wiener Schule auf, insbesondere die Rokitanskys, die an ihrem Teil die neue Ära der Medizin vorbereiteten und einleiteten.

Karl Rokitansky, 1804 in Königgrätz geboren, wirkte seit 1834 als Professor der pathologischen Anatomie in Wien bis zum Jahre 1875, wo er in den Ruhestand trat. Er starb 1878. Virchow hat ihn den Linné der pathologischen Anatomie genannt. Die eminente Bedeutung Rokitanskys hat ähnlich der seines großen Spezialkollegen Virchow in dem Umstande den vollsten Ausdruck gefunden, daß nicht nur alle deutschen pathologischen Anatomen der neuesten Zeit, sondern auch der größte Teil der klinischen Lehrer auf allen Gebieten der Heilkunde direkt oder indirekt aus ihren Schulen hervorgegangen sind.

Rokitansky hatte sich die Aufgabe gestellt, den Krankheitsvorgang aus den an der Leiche nachweisbaren anatomischen Veränderungen der Organe zu entwickeln, die im Verlaufe der Krankheit an dem Kranken auftretenden Erscheinungen aus jenen Veränderungen zu erklären, eine Analyse des ganzen Krankheitsvorganges auf anatomischer Grundlage zu entwerfen und so, wie er erklärte, die pathologische Anatomie zu einer pathologischen Physiologie zu erweitern.

Diese Aufgabe führte er glänzend der Lösung entgegen. Das bleibendste Verdienst hat er sich durch den speziellen Teil seines „Handbuches der pathologischen Anatomie“ (1841—1846) erworben, der die allgemeine pathologische Anatomie umfaßt und später vollkommen umgearbeitet (1855) in drei Bänden erschien. Noch nie waren die makroskopisch-anatomischen Veränderungen des kranken menschlichen Körpers, besonders hinsichtlich ihres Baues, ihrer Zusammengehörigkeit, ihrer Entwickelungs- und Umwandlungsstadien, ihrer Häufigkeitsverhältnisse so systematisch und erschöpfend untersucht worden, noch nie waren solche

Untersuchungen mit Zugrundelegung eines so reichen Beobachtungs-Materials angestellt worden, nie waren die Beobachtungs-Ergebnisse in einer so lebendigen, markigen, präzisen, durch Hervorhebung des Charakteristischen auch dem Anfänger das Selbststudium ermöglichenden Sprache geschildert worden. Rokitansky brachte ferner den Grundsatz zur Geltung, daß ein krankhafter Vorgang immer nach dem objektiv zu deutenden Befund auf dem Leichentisch zu beurteilen ist und daß die klinische Erfahrung erst durch den entsprechenden anatomischen Befund Wert und feste Grundlage erhält.

Die schwache Seite von Rokitanskys Lehre lag in seinen theoretischen Ausführungen, seiner Krasenlehre, einer Art Humoralpathologie, welche die meisten Krankheiten (Dyskrasien) auf Unregelmäßigkeiten des Blutplasmas, aus dem seiner Ansicht nach sich alle Gewebe normalerweise entwickeln, zurückführen wollte. Diese Lehre, die namentlich durch Virchow scharf und wirksam bekämpft wurde, ließ Rokitansky später schließlich selbst fallen.

Neben Rokitansky wurde Joseph Skoda (1805 bis 1881) ein Haupt der Wiener Schule. Auch er ging gleich Rokitansky, angeregt durch die Franzosen, von pathologisch-anatomischen Untersuchungen aus. Er suchte der von der Pariser Schule gelehrten Untersuchungsmethoden durch Auskultation und Perkussion wissenschaftlich, also physikalisch zu begründen. Er zeigte, daß die physikalischen Anzeichen nicht zugleich bestimmte Krankheitstypen bedeuten, sondern nur gewisse physikalische Zustände und anatomische Veränderungen, aus denen erst der pathologisch-anatomisch durchgebildete Arzt mittelbar zu einem Urteil über die Natur der Krankheit gelangen kann. Durch Vervollkommnung der physikalischen Diagnostik, die Unterscheidung bestimmter Klangfarben in den Schallnuancen vervollständigte Skoda die Resultate der französischen Diagnostiker, über die er sich durch seine wissenschaftlichen Leistungen weit erhob.

Als Kliniker war Skoda sehr skeptisch. Sein geringes

Vertrauen auf die Leistungsfähigkeit der Heilkunst sprach sich in seiner Behandlungsmethode der Kranken mehr negativ aus, auf seine Schüler aber äußerte er damit einen positiven Einfluß, so daß sich schließlich in der Wiener Schule jener trostlose therapeutische Nihilismus entwickelte, von dem bereits die Rede gewesen ist. Man sah es schließlich als Hauptaufgabe des Arztes an, eine richtige Diagnose zu stellen, und diese, bei tödlichem Ausgange der Krankheit, durch die Leichenuntersuchung zu bestätigen. Wie dieser Nihilismus durch J. Dietl noch schärfer zum Ausdruck kam, und wie doch seine Wirkung in der Praxis nicht allzuschlimm war, haben wir bereits oben zu betonen Gelegenheit gehabt. Es wiederholte sich in der Winer Schule (aus der auch J. Hamernik als therapeutischer Nihilist zu nennen ist) dasselbe Schauspiel, welches die Pariser Schule geboten hatte, als sie in einem krassen Anatomismus verfallen war.

Vorzugsweise aber waren es junge, unerfahrene Ärzte, die diesem therapeutischen Nihilismus zugethan waren, während die einsichtsvollen gereifteren Forscher sich ebenso von jenem Radikalismus, wie von der Glaubensseligkeit an die Erfolge der Therapie frei hielten und auch der nihilistischen Episode bald ein Ende bereiteten.

Zu jenen klaren Köpfen in Wien gehörten Th. Helm (1810—1875), Ferd. Hebra, hochverdient um die Bearbeitung der Lehre von den Hautkrankheiten (1816 bis 1880), A. Duchek (1824—1882), vor allem aber Joh. Oppolzer (1808—1871, Professor in Prag, später in Leipzig und zuletzt in Wien), der 1848 in seiner klinischen Antrittsrede in Leipzig jene Richtung mit den treffenden Worten verurteilte: „Gewaltig irren diejenigen, die da meinen, ein Arzt des neuesten Standpunktes sei derjenige, welcher einen Kranken mit der größten Genauigkeit untersucht, selbigen beklopft und behorcht und sich damit zufriedenstellt, daß er seine Diagnose an der Leiche bestätigt findet. Ein solcher Arzt hat nicht begriffen,

daß das höchste Ziel aller medizinischen Forschung das Heilen sei."

Immer mehr machte sich unter den wissenschaftlich gebildeten Ärzten Deutschlands das Bedürfnis nach einer radikalen Reform der deutschen Medizin geltend und darum wurden die Leistungen Rokitanskys und der Wiener Schule mit großem Enthusiasmus begrüßt. Neue, rationelle Methoden für die Forschung und Bearbeitung der Heilkunde erschienen dringend erforderlich. Gleichzeitig von zwei Seiten wurde die Lösung dieser Aufgabe in Angriff genommen, von den jungen Tübinger Gelehrten Roser und Wunderlich, welche 1842 ein „Archiv für physiologische Heilkunde" begründeten und von der im gleichen Jahre ins Leben gerufenen „Zeitschrift für rationelle Medizin", die Henle und Pfeuffer leiteten.

Beide Richtungen hatten ein durchaus wissenschaftlich-modernes Programm. Roser und Wunderlich verlangten, „daß man versuche, aus dem vorhandenen Material umsichtiger Erfahrungen eine positive Wissenschaft zu gründen, die nicht in Autoritäten ihren Halt sucht, sondern in Gründen und empirischen Belegen, welche die Erscheinungen begreifen lehrt . . . . Das heißt uns: physiologische Medizin, die nicht trennbar von der Physiologie, sich stützend auf die erwiesenen Thatsachen, die Gesetze lehren muß, nach denen der Organismus lebt und erkrankt, geneset und stirbt. Es ist die Medizin der kritischen Erfahrung. Es ist die einzig spekulative und ebenso die einzig praktische Richtung, die in der Medizin heutzutage erlaubt und möglich ist."

Henle und Pfeuffer schlugen einen anderen Weg ein. Er geht von der auf Physiologie, praktischer Anatomie und auf dem Experimente beruhender Empirie, d. h. von naturwissenschaftlich festgestellten Thatsachen aus, und daran knüpft sich die rationelle, auf den Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung hin gerichtete induktive oder experimentelle Forschung. Unterstützt wird diese Forschung durch die Hypothese, die man im gegebenen Falle auf ihre

Haltbarkeit prüft, und welche die Möglichkeit bietet, die Erscheinungen selbst genauer ins Auge zu fassen.

Henle und Pfeuffer beriefen sich für ihre „rationelle Medizin" darauf, daß sich in der Entwickelungsgeschichte der Medizin ein fortwährender Wechsel zeige zwischen aprioristisch-philosophischen und empirisch-kritischen Perioden, eine Exacerbation und Remission oder ein Paroxysmus und Apyrexie. So mache sich das Bedürfnis nach einem ruhigstetigen Fortschritte der Wissenschaft geltend, und diesem genüge weder die eine noch die andere Methode, sondern nur der angegebene Mittelweg.

Gewiß waren diese Programme dankenswert als zeitgemäße Weckrufe an die deutsche Ärztewelt. Aber die klinische Medizin wurde doch erst recht wissenschaftlich neugestaltet durch das Auftreten und die Forschungen Rudolf Virchows, wie das oben mitgeteilte Zeugnis des Klinikers Ziemßen, der als junger Arzt jene Zeit mit durchlebt hat, bestätigt. Unter den hervorragenden Ärzten, die aus der Berliner Schule von Johannes Müller und Schönlein hervorgegangen sind, tritt Rudolf Virchow als die bedeutendste und einflußreichste Persönlichkeit hervor.

Mit seinen pathologisch-histologischen Arbeiten, welche sich an die klassische Schrift Müllers über den feineren Bau der Geschwülste, als die erste auf diesem Gebiete, anschließt, hat er der pathologischen Anatomie diejenige Vollendung gegeben, deren sie bedurfte, um mit der gesamten Pathologie in die engste Verbindung gebracht, für dieselbe wahrhaft fruchtbringend zu werden. Auf Grund dieser Arbeiten hat Virchow sein epochemachendes Werk über die „Cellularpathologie" verfaßt, in welchem er, wie er erklärt, nicht ein System, sondern ein allgemeines biologisches Prinzip entwickelt und damit die Grundlage für die naturwissenschaftliche Bearbeitung der Lehre vom kranken Organismus, der allgemeinen Pathologie, gegeben hat.

Der verdiente Historiker der deutschen Medizin, August Hirsch, sagt in seinem 1893 erschienenen Werke „Geschichte

der medizinischen Wissenschaften in Deutschland," das die neue Epoche der deutschen Medizin nicht mehr umfaßt, doch noch von Virchow Folgendes: „Es ist hier nicht der Ort, die großen Verdienste, welche sich Virchow um die Förderung der Medizin in ihrer neuesten Entwickelungsphase erworben hat, aufzuzählen, seine Leistungen in den einzelnen Gebieten der Heilkunde, von welchen kaum eines von seinem Geiste unbefruchtet geblieben ist, hervorzuheben; er nimmt unter den deutschen Ärzten seiner Zeit die erste Stelle ein und von keiner Seite ist ihm diese Anerkennung versagt worden."

Der Name Rudolf Virchow besitzt eine unvergleichliche Popularität auf dem ganzen civilisierten Erdball, wie sie nur die Vereinigung eines ungewöhnlichen wissenschaftlichen Ansehens und einer hervorragenden vielseitigen Wirksamkeit im öffentlichen Leben in einer Persönlichkeit zu wege bringen. Noch im Herbste 1898 wurde Virchow bei seiner Anwesenheit in England Gegenstand ungewöhnlicher Huldigungen seitens der englischen wissenschaftlichen Welt. Worauf aber die unbestrittene Anerkennung des gefeierten Forschers als Haupt und Führer der deutschen wissenschatlichen Medizin beruht und wie wohlverdient die reichen Lorberen sind, die er geerntet, wissen im vollen Umfange nur die Ärzte zu würdigen. Dem Laien entzieht sich naturgemäß das Verständnis für sein eigentliches und hauptsächliches Forschungsgebiet, die pathalogische Anatomie, die Wissenschaft, welche die Wirkungen krankhafter Zustände an den Veränderungen der Organe des Körpers nachzuweisen bestrebt ist, um dadurch sichere Grundlage für die Heilung zu gewinnen.

Auf dem festen Boden dieser Wissenschaft, die zu unerbittlicher Prüfung der Thatsachen zwingt, sind Virchows Erfolge in der Erneuerung der Heilkunde erwachsen und die pathologische Anatomie selbst verdankt seinen Forschungen und Entdeckungen eine völlige Umgestaltung in fast allen ihren Teilen. Die Lehre von der Thrombose und Embolie,

die sich mit der Gerinnung des Blutes im lebenden Gefäßrohr und ihren Folgen beschäftigt, von der Metastase, der Verschleppung der Erkrankung in entfernte Körperteile, der Leukämie, d. h. der krankhaften Vermehrung der farblosen Blutkörperchen, von den Geschwülsten, der fettigen und amyloiden Entartung, der Tuberkulose, der Diphtheritis, der Pyämie (Blutvergiftung), der Trichinose ist z. B. von Virchow teils neu geschaffen, teils wesentlich verändert worden.

Virchow hat die großen Gedanken einer Reformation der Medizin auf naturwissenschaftlichem Boden, auf die schon seine Lehrer Johannes Müller und Lukas Schönlein, hingearbeitet hatten, in Wirklichkeit umgesetzt. Es war, wie wir sahen, hohe Zeit für die deutsche Medizin: Als Virchow seine Studien begann, befand sie sich in einem Zustand der größten wissenschaftlichen Verwilderung. Hatte auf der einen Seite die Naturphilosophie verwirrend gewirkt und einen verhängnisvollen Hang zur Entfernung vom Boden der Thatsachen und zu mystisch-phantastischen Spekulationen hervorgerufen, so machte sich andererseits ein Pessimismus und therapeutischer Nihilismus breit, der völlig an Erfolgen der ärztlichen Kunst verzweifelte.

Vor allem aber standen sich die großen Parteien der Humoral- und Solidar-Pathologen schroff gegenüber. Die ersteren sahen den Sitz aller Lebensthätigkeit in den Säften des menschlichen Körpers, namentlich im Blut — eine Jahrtausende alte, tiefeingewurzelte Anschauung, die überall in den Bezeichnungen der Volkssprache für Krankheitsvorgänge sich erhalten hat und der auch z. B. noch die Bezeichnungen der vier Temperamente entsprechen. Die Solidar-Pathologie, die weniger Anhänger zählte, sah gerade die festen Bestandteile des Körpers, besonders Gehirn und Nerven, als die eigentlichen Träger des Lebens an.

Beide Schulen hatten Unrecht: Weder an Blut noch an Nerven ist das Leben ausschließlich gebunden; giebt es doch Lebewesen, die weder Blut noch Nerven besitzen. Aber Virchow zeigte, daß die Lebensvorgänge überall an die

Thätigkeit der kleinsten selbständigen Formelemente, der Zellen, gebunden sind, deren Anteil an dem Aufbau der Gewebe Schleiden für die Pflanze, Schwann für den Menschen nachgewiesen hatte.

Auch im Blut sind die zelligen Elemente, die Blutkörperchen die Herde des Lebens und ebenso ist die Verrichtung aller Gewebe (auch in denen der Bindesubstanz wies Virchow Zellen nach) durch das Dasein zelliger oder aus der Zelle hervorgegangener Formelemente bedingt. Mit diesem Nachweis der Selbstthätigkeit der mikroskopisch kleinen Elementar-Organismen, die zusammen den Zellenstaat des menschlichen Körpers ausmachen, war der uralte Volksglaube vom Eigenleben der Teile wieder zu Ehren gebracht. Da nun die Erscheinungen der Krankheit nach Virchow nur ungehörige, aber nicht fremdartige Erscheinungen des Lebens sind, ungehörig sei es dem Maß, oder dem Ort, oder der Zeit ihres Vorkommens nach, aber innerhalb der einmal gegebenen Schranken und Formen der menschlichen Lebensäußerungen, so haften auch die Krankheiten nicht wesentlich am Blut, sondern an den verschiedensten einzelnen Teilen des Körpers, zu denen natürlich auch das Blut oder vielmehr seine einzelnen Teile gehören. Die kleinste überhaupt denkbare Krankheit sitzt in dem kleinsten erkennbaren Element des lebenden Körpers, d. h. in einer Zelle.

Auf dieser Grundlage schuf Virchow eine einheitliche wissenschaftliche Medizin, in Gemeinschaft mit Johannes Müllers rüstiger Schülerschar. Die deutschen Mediziner traten an die Spitze der wissenschaftlichen Forschung, Virchow mit seinem 1847 begründeten „Archiv" als Rufer im Streit allen voran; die naturwissenschaftliche exakte Methode, die mikroskopische, physikalische, chemische Untersuchung ward heimisch am Krankenbett und der Arzt, dem Virchow in seiner „Cellular-Pathalogie" (1858 erschienen) kein Gesetzbuch, aber einen wissenschaftlichen Standpunkt zum sichern Angriff der Krankheit gab, hatte nun festen Boden unter den Füßen.

Mit gerechtem Stolz betonte Virchow 1874 bei seiner Aufnahme in die Berliner Akademie der Wissenschaften: „Was sich theoretisch als Cellular-Pathologie darstellt, das tritt praktisch als Lokalpathologie in den Handlungsbereich der Ärzte und schon hat sich in wenigen Jahren eine Sicherheit in der Erkenntnis, eine Zuversicht im Handeln, eine Gewißheit in der Erfahrung herausgestellt, wie sie in keiner Zeit früher für möglich gehalten wurde." Noch heute, wo der Kampf der Zellen und der Bakterien im Vordergrunde des ärztlichen Interesses steht, sind die Grundmauern des stolzen Gebäudes der Cellular-Pathologie unerschüttert. Das Leben ist nicht an Bakterien, sondern an Zellen gebunden, und, gleichviel ob die Krankheit durch Bakterien oder durch andere Ursachen bedingt ist, kann die Krankheit nur aus dem Verhalten der Zellen beurteilt werden. Das Krankheitswesen ist in der Zelle zu suchen, während das Bakterium nach Virchow nur als Krankheitsursache Bedeutung hat.

Aber Virchow faßte den Beruf der Medizin noch weiter, sie sollte die ganze Wissenschaft vom Menschen umfassen. Und so zählte er sowohl zu den eifrigsten Förderern der jungen anthropologischen Wissenschaft, deren Vereine in Deutschland er mitbegründete und leitete, als zu den Vorkämpfern der öffentlichen Gesundheitspflege, für die er auch praktisch in Berlin als Stadtverordneter wirkte; ihm verdankt die deutsche Reichshauptstadt zum guten Teil ihre mustergültigen Krankenhäuser und das Riesenwerk der Kanalisation.

Sein erster Versuch auf dem Gebiete der sozialen Hygiene brachte ihn freilich in Konflikt mit der damaligen Regierung. Virchow, 1821 im hinterpommerschen Städtchen Schievelbein im Schoße einer kleinbürgerlichen Familie geboren, hatte gleich Helmholtz das Berliner Friedrich-Wilhelms-Institut zur Ausbildung von Militärärzten, die sogenannte Pépinière besucht und war eben Assistent von Froving am Leichenhause der Charité geworden. Später zum selbstständigen Prosektor aufgerückt, wurde er 1847 von der

Regierung nach Oberschlesien entsandt, wo der Hungertyphus ausgebrochen war Sein Bericht gestaltete sich zu einer scharfen Kritik der dortigen sozialen Zustände und der Verwaltung, die höheren Ortes sehr mißliebig bemerkt wurde.

Seine Teilnahme an der politischen Bewegung gab dann 1849 Anlaß zu seiner Amtsentsetzung, die jedoch mit einem Rufe nach Würzburg als ordentlicher Professor zusammenfiel. Bei dem Abschiedsbesuch, den er dem bekannten Frauenarzt Dr. Mayer (nebenbei bemerkt, dem ersten preußischen Sanitätsrat) abstattete, verlobte er sich mit dessen anmutiger Tochter, die ihm in Würzburg ein eigenes Heim begründen half. Aber schon 1856 wurde er von Würzburg, wo er eine glänzende Lehrthätigkeit entfaltete, unter höchst ehrenvollen Bedingungen wieder nach Berlin berufen. Hier wurde ihm nach seinen Angaben eine würdige Arbeitsstätte eingerichtet, das erste pathologische Institut in Deutschland, aus dem eine Reihe hervorragender Forscher hervorgegangen ist.

Virchows Wirken, das der Heilkunde neue leitende Gesichtspunkte geschaffen hat, fand bei seinen Fachgenossen dankbare Anerkennung. Die höchsten wissenschaftlichen Auszeichnungen wurden ihm vom In- und Auslande zu teil, seit vielen Jahren leitet er den größten deutschen Ärzteverein, die Berliner „Medizinische Gesellschaft“; als die deutschen Ärzte und Naturforscher ihre jährliche Versammlung in eine feste Organisation umwandelten, trat Virchow als erster Präsident an ihre Spitze und 1890 wurde er zum ersten Vorsitzenden des glänzenden internationalen medizinischen Kongresses in Berlin erwählt. Seine Beteiligung an den Forschungen der Anthropologischen Gesellschaft ist bekannt. Weit mehr wird sein Charakterbild als Politiker vor der Parteien Haß und Gunst verwirrt. Es ist bekannt, daß er zu den Führern der Fortschrittspartei im Reichstage wie im preußischen Abgeordnetenhause gehört; als langjähriger Vorsitzender der Rechnungs-Kommission

des letzteren konnte er die kritische Schärfe seines Wesens, seine ausgeprägte Spürkraft auf Fehler bewähren. Virchow selbst betrachtet seine politische Thätigkeit nur als Erholung von seinen wissenschaftlichen Arbeiten; ein Arbeitsgenie, lebt er noch heute nach dem Wort, das er einst aussprach: „Ich darf sagen, daß ich noch jetzt keinen höheren Genuß kenne, als in der Arbeit zu lernen.“ Aber trotz alledem fand er immer Zeit zu umfangreichster gemeinnütziger Thätigkeit, auf den verschiedensten Lebensgebieten. Nichts liegt ihm ferner, als die Exklusivität des Stubengelehrten; unablässig war er bestrebt, dem Volke die Errungenschaften der modernen Forschung zu übermitteln.

Nach 1895 betonte Virchow seine Stellung zu der Auffassung der Krankheit mit den Worten: „Ich habe es immer als ein Verdienst betrachtet, die alte und an sich berechtigte Forderung, daß die Krankheit ein lebendes Wesen sei und daß sie eine parasitäre Existenz führe, mit der rein naturwissenschaftlichen Erkenntnis in Einklang gebracht zu haben. Denn in der That hat jeder veränderte Körperteil zu dem sonst gesunden Körper, zu dem er gehört, ein parasitäres Verhältnis und er lebt auf eigene Kosten dieses Körpers.“

Mit Virchow zusammen begründete Ludwig Traube (1818—1876) in Berlin die experimentelle Pathologie in Deutschland, welche durch Tierversuche die Krankheiten in ihrem Entstehen und Verlauf zu erforschen sucht. Wenn man bedenkt, daß die dem Tierversuch zu dankenden gewaltigen Fortschritte der modernen Medizin, neuerdings z. B. die Serumbehandlung der Diphtherie den gesunden und kranken Menschen täglich zum größten Segen gereichen, dann begreift man durchaus nicht das inhumane Vorurteil der Gegner des Tier-Experiments. Auch in Zukunft sind die Versuche an Tieren für die wissenschaftliche Forschung in der gesamten Medizin unentbehrlich, ihre Ergebnisse werden auch ferner unsern Mitmenschen immer mehr Krankheiten fernhalten.

Ludwig Traube machte sich ferner mit Wunderlich gemeinsam verdient um die Einbürgerung des Thermometers am Krankenbett, um die Lehre von der Auskultation und Perkussion, die Anwendung der Digitalis, der Blätter des roten Fingerhuts, bei Herzkrankheiten u. s. w. Theodor Frerichs (1844—85) ein glänzender Diagnostiker, gestaltete die Lehre von den Leber- und Nierenkrankheiten um, Ad. Kußmaul in Straßburg führte die Magenpumpe in die Behandlung der Magenkrankheiten ein, und erforschte die Sprachstörungen, Forscher, wie Griesinger, Romberg, Remak, Westphal, Erb gestalteten die Nervenheilkunde um, kurz auf allen Gebieten der inneren Medizin herrschte reges und erfolgreiches Leben, seit Virchows Lehre die deutsche Medizin beeinflußte. Jürgensen, Ziemßen, Liebermeister, Immermann u. s. w. gaben in den sechziger und siebziger Jahren der Behandlung der Infektionskrankheiten eine neue Grundlage, die später durch die epochemachenden bakteriologischen Entdeckungen Robert Kochs und seiner Schule eine gewaltige Ergänzung und Erweiterung erfuhr. Die Krankheiten der Lungen, des Herzens, des Stoffwechsels, des Magens u. s. w. wurden durch Forscher, wie Ziemßen, Ebstein, Friedrich, Biermer, Fränkel, Nothnagel, Leyden, Gerhardt, Leube u. a. wissenschaftlich behandelt und vielfach mit neuen Methoden praktisch bekämpft.

Auf einzelne Ergebnisse der rastlos vorwärts strebenden inneren Medizin, die sich eine Rache scharfsinnig erdachter Hilfsmittel geschaffen hat, können wir hier nicht eingehen. Nur das sei noch betont, daß in der Therapie neuerdings die physikalisch-diätetische Richtung glänzende Erfolge erzielt hat. Die Ärzte sagten sich, daß nicht sowohl die Krankheit als der kranke Mensch als Ganzes, als Individuum, als Mikrokosmus der Gegenstand ihrer Mühe und Sorge ist, und dieses Wort: Wir behandeln nicht die Krankheit, sondern den kranken Menschen wurde zum Losungswort der heutigen Therapie. Die Lokalbehandlung, sowohl die pharmakologische wie die chirurgische,

behielt ihren Wert, sofern sie dem Kranken das Leben erhält und die Gesundheit wiedergiebt. Aber jede andere Methode hat dieselbe Bedeutung, wenn sie dieselben Erfolge erzielt. Namentlich die Allgemeinbehandlung kam wieder zu Geltung und Ansehen. Der Schutz des Kranken vor neuen Schädlichkeiten, die Ernährung und Pflege desselben erhoben sich zu einer neuen erfolgreichen Behandlungsmethode, welche als die „hygienisch-diätetische" bezeichnet wurde und heute in hohem Ansehen steht. Diese Methode verschmäht nicht die erprobten Heilmittel, sie sucht aber ihre Hauptaufgabe nicht in der specifischen Behandlung, sondern in der Erhaltung der Lebenskraft des Patienten. Sie hat den glücklichen Erfolg gehabt, die Bedeutung der Ernährung und Pflege des Kranken zu erkennen und diese beiden wichtigen Disziplinen zu einer wirklichen Heilmethode zu gestalten. (Ernährungstherapie, Hypurgie.)

Andererseits aber erwuchsen der specifischen Therapie neue Früchte aus der Blüte der modernen Bakteriologie. Zwar kam sie zuerst der pathologischen Forschung und der Hygiene (Prophylaxe) zu gute, aber sehr bald erstreckten sich ihre Segnungen auch auf die Therapie. Wir gedenken der großen Leistungen von Pasteur, welche in der Impfung gegen Milzbrand und besonders gegen die Hundswut gipfeln. Wir gedenken ferner der bahnbrechenden Leistungen Robert Kochs, an welche sich die glänzenden Erfolge der Behringschen Heilserumstherapie anschließen und wir dürfen auf weitere Fortschritte hoffen.

Auch die Pharmakotherapie im Anschluß an die moderne Chemie machte mächtige Fortschritte; und die Organtherapie eröffnete ein neues, vielverheißendes Gebiet, welches sich der Pharmakotherapie anschließt.

Indessen der lebendige Geist unserer Zeit begnügte sich mit all diesen Errungenschaften nicht. Freilich, weder die alte noch die neue Heilmittellehre konnte alles das leisten, was von ihr verlangt wurde, und die scharfe Kritik fand,

wie Frerichs sich ausdrückt, „viele ehrwürdige Ruinen abzutragen und den Schutt zu beseitigen.“ Namentlich gegen die Alleinherrschaft der Medikamente machte sich eine energische Opposition geltend. Man wollte im Fanatismus des Kampfes die Medikamente ganz beiseite schieben und ihnen die arzneilose Therapie als die wirksamere gegenüberstellen.

In der jüngsten Zeit haben sich nun die diätetischen und physikalischen Heilmethoden hervorgethan und sich durch die energische Thätigkeit ihrer Anhänger Beachtung und Verbreitung verschafft. Insbesondere hat die Hydrotherapie, die Massage und die Heilgymnastik in vielen Kreisen des Ärzte- und Laienpublikums großen Anhang gewonnen, während die Wertschätzung der Arzneimittel in denselben Kreisen erheblich gesunken ist. Die Ausbildung und technische Vollendung der physikalischen Heilmethoden, namentlich in Kur- und Badeorten, in welchen das Publikum dieselben geradezu verlangte, ist immer weiter und weiter fortgeschritten; so entstanden an vielen Kurorten die mediko-mechanischen Institute, welche sich auch mit der Hydrotherapie und Massage befaßten. Und in den früheren Kaltwasserheilanstalten fühlte man das Bedürfnis, auch die neuen physikalischen Heilmethoden einzuführen.

Wir können jedoch nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß diese neuen Heilmethoden in der That etwas ganz Neues nicht bieten; das Neue besteht vielmehr darin, daß Methoden und Prozeduren, welche früher als nebensächliche Momente der medizinischen Therapie galten, nunmehr sich zu gleichberechtigten therapeutischen Spezialitäten herausgebildet haben. Welche Bedeutung die Gymnastik und die mit ihr verbundene Massage im Altertum hatte, ist bekannt genug; sie lag aber außerhalb der eigentlichen Medizin. Die Diätetik ist von der alten Hippokratischen Schule wie von den berühmten Hippokratikern des vorigen Jahrhunderts zu jeder Zeit hochgestellt worden und auch die physikalischen Heilmittel wurden nicht verschmäht: Bewegung und Ruhe,

Luft, Wasser, Reibungen und Knetungen gehörten zu den regelmäßigen Momenten der Behandlung. Auch die Kaltwasserbehandlung (neben der Thermalbehandlung) war schon zur Zeit des römischen Kaiserreichs in großem Ansehen, nachdem Musa den Kaiser Augustus damit geheilt hatte. Die neuere Klinik hat diese Methoden allerdings in mäßigem Umfange beibehalten: kalte Umschläge, Begießungen und Einpackungen wurden schon auf der Schönleinschen Klinik und auch später vielfach in Anwendung gebracht, und die Kaltwasserbehandlung fieberhafter Krankheiten ist hauptsächlich in den Kliniken ausgebildet und geübt worden. (Brand, v. Liebermeister.) Von klinischer Seite ist die Elektrotherapie begründet worden (Magendie, Duchenne, R. Remak) und ebenso ruht die pneumatische Therapie auf wissenschaftlicher Basis und Initiative. Die klimatische Therapie und die Balneotherapie haben von der inneren Klinik ihren Ausgangspunkt genommen. Allein es kann andererseits nicht in Abrede gestellt werden, daß all diese Heilmethoden wieder ins Stocken gerieten und an wissenschaftlichem Kredit verloren. Der Grund hierfür lag einerseits in der hyperkritischen Richtung dieser Zeit, andererseits in den beschränkten Einrichtungen der Klinik. Dagegen haben sie immer im großen Publikum Anhang gehabt und wurden vielfach von Laien ausgeübt und ausgebeutet. Gerade auch deshalb ist es erstaunlich, daß neuerdings die wissenschaftlich gebildeten Ärzte sich dieser populären Richtung zuwenden. Übrigens haben Ärzte, wie E. Brand (1827 bis 1897), der 1861 die Kaltwasserbehandlung des Typhus zuerst empfahl und einbürgerte, Ed. Hallmann, Winternitz u. a. in dieser Richtung gewirkt, aber sie blieben vereinzelt. Auch die Terrainkuren von Oertel, die Entfettungskuren nach Ebstein u. a., die Mast- und Entziehungskuren u. s. w. gehören der physikalisch-diätetischen Richtung an. Diätetik, Luft, Klima, Licht, Kälte und Wärme, Wasser, Elektrizität), Massage, Gymnastik, Bewegung und Übungstherapie (Bergsteigen, Sport, medikomechanische Apparate

mit eingeschlossen, das sind die Faktoren, mit denen die diätetisch-physikalischen Behandlungsmethoden hauptsächlich wirken wollen.

Daneben sind aber für die moderne Therapie auch andere neue verheißungsvolle Behandlungsmethoden kennzeichnende. Namentlich sind zwei ganz moderne hervorzuheben, die Serum-Therapie, die sich namentlich bei Diphtheritis glänzend bewährt hat und die Organ- oder Gewebssaft-Therapie.

Die Blutserum-Therapie umfaßt die Verwendung von Blutserum (Blutwasser), um eine bereits ausgebrochene Infektionskrankheit zu heilen (Heilserum), sodann aber auch, um derselben vorzubeugen (Schutzserum). Viele ausschließlich ansteckende Krankheiten befallen den Körper nicht zum zweitenmale. Der Körper ist durch einmaliges Überstehen der Krankheit immun (giftfest, geschützt) geworden. Diese Immunität ist lebenslänglich oder währt auch nur eine bestimmte Zeit. Die Gründe der Immunität sind erst durch die an Kochs Entdeckungen anschließenden Forschungen von Behring, Ehrlich, Buchner u. a. genügend aufgeklärt. Der Körper vermag unter der Einwirkung der betreffenden Infektionskrankheit Stoffe hervorzubringen, die dem Infektionsstoff entgegenwirken. Diese Wirkung kann eine doppelte sein, indem sie die Bakterien selbst angreift und tötet (baktericide Wirkung) oder indem sie die von den Bakterien produzierten giftigen Stoffe (Toxine, Toxalbumine) zerstört (antitoxische Wirkung).

Gewinnt die baktericide und antitoxische Wirkung die Oberhand über den Infektionsstoff und seine Produkte, so übersteht der Körper die Krankheit. Gewisse Elemente des Körpers haben dann aber auch zugleich die Fähigkeit erlangt, jene Schutzstoffe (Alexine) dauernd und in dem Maße zu bilden, daß bei einer neuen Ansteckung die Krankheit überhaupt nicht mehr zum Ausbruch gelangt. Diese durch Überstehen der Infektionskrankheit erworbene Fähigkeit des Körpers, sich durch selbsterzeugte Schutzstoffe gegen neue

Ausbrüche derselben Krankheit zu schützen, heißt aktive Immunität.

Die Schutzstoffe konzentrieren sich im Blut, sind in ihm jedoch nicht dauernd gleichmäßig enthalten, sondern ihre Bildung wird durch jede neue Ansteckung, d. h. durch Eintritt von Infektionsstoff in den Körper, erneut angeregt und eben dadurch die krankmachende Wirkung der Ansteckung von vornherein niedergehalten. Der Gehalt des Blutes aktiv immuner Tiere an Schutzstoffen ist also am höchsten kurze Zeit nach einer erfolgten Ansteckung, die man natürlich auch künstlich herbeiführen kann.

Entnimmt man solchen Tieren Blutserum und verleibt dies anderen Tieren ein, so kann dies eine doppelte Wirkung entfalten. Wenn das mit dem Serum eines Immunen behandelte Tier bereits krank ist, so kann es heilend wirken, indem die in ihm enthaltenen baktericiden resp. antitoxischen Substanzen die krankmachenden Stoffe angreifen und zerstören (Heilserum). Ist aber das mit Serum behandelte Tier ein gesundes, so bleiben doch die mit dem fremden Serum einverleibten Antitoxine eine Zeitlang auch in seinem Blute erhalten und machen das Tier für diese Zeit immun.

Diese Immunität heißt passive, weil die immunisierenden Stoffe nicht vom Körper selbst erzeugt, sondern von außen hereingebracht sind. Die passive Immunität ist auch stets nur von kurzer Dauer, doch genügt diese, einmal, wo es sich um die Heilung der schon ausgebrochenen Krankheit handelt, sodann zum augenblicklichen Schutz während einer voraussichtlich kurz dauernden Epidemie. Ein dritter Zweck der passiven Immunität ist aber der, mit ihrer Hilfe eine aktive, also langdauernde Immunität zu erzeugen. Wenn nämlich während der passiven Immunität eine Ansteckung durch Einimpfung vollgiftigen Infektionsstoffes herbeigeführt wird, so werden die Tiere infolge der passiven Immunität nicht krank, sie gewinnen aber, wie beim Überstehen einer natürlichen Infektion, die Fähigkeit,

selbst Schutzstoffe zu erzeugen, also eine aktive Immunität von oft ziemlich langer Dauer.

Als Organtherapie bezeichnet man eine erst in den letzten Jahren begonnene, aber bereits vielverbreitete Behandlungsmethode gewisser Krankheitssymptome mittels der inneren Darreichung gewisser tierischer und zwar meist drüsiger Organe. Bei der Dürftigkeit der heutigen Kenntnisse über die chemische Zusammensetzung der Produkte der meisten tierischen Organe ist eine streng wissenschaftliche Erklärung der Wirkungsart dieser Therapie noch nicht möglich. Indessen hat eine Fülle durch die Erfahrung gefundener Einzelheiten selbst skeptische Ärzte vermocht und bei minder skeptischen die verwegensten Hoffnungen und Versuche gezeitigt, ja sogar die Menschenfresserei als eine instinktive Zweckmäßigkeitsbehandlung erscheinen lassen.

Die Organtherapie begann mit den bereits erwähnten von Erfolg gekrönten Versuchen des Chirurgen Kocher in Bern, welcher denjenigen Kropfkranken, der infolge operativer Herausnahme ihres Kropfes an eigentümlichen Störungen litten, die rohe Schilddrüse von Schafen und Kälbern genießen ließ. Es zeigte sich hierbei, daß unter dem Genuß dieser tierischen Schilddrüse die operierten Kropfkranken ihre Beschwerden verloren. Damit war der Schluß nahegelegt, daß auch diejenigen Kropfkranken, bei denen die Kropfbildung nicht auf einfacher Vergrößerung, sondern auf Entartung der Schilddrüse beruht, durch Darreichung von tierischer Schilddrüse geheilt werden können, was auch thatsächlich eintraf.

Verschiedene Frauenärzte kamen ferner gleichzeitig auf den nach diesen Erfahrungen ebenfalls naheliegenden Gedanken, daß die wegen Entartung der Eierstöcke operierten Frauen, welche zumal nach Vornahme der Operation in jüngeren Jahren, sehr ernstliche Beschwerden davontrugen, von den letzteren durch den innerlichen Gebrauch von Eierstöcken der Kühe befreit werden könnten, und daß auch bei Entartung der betreffenden Organe sich in geeigneten

Fällen die Operation durch die innerliche Darreichung werde ersetzen lassen. Es war ferner bekannt, daß bei der sogenannten Bronzekrankheit (Morbus Addisonii) stets eine Entartung der Nebennieren bei der Sektion gefunden wurde, ohne daß der nähere Zusammenhang zwischen diesen Thatsachen genügend aufgeklärt war. Versuche ergaben nun, daß die Darreichung von tierischer Nebenniere zwar nicht die Bronzekrankheit heilt, aber ihren Gang verlangsamt und außerdem eine deutlich blutstillende Wirkung hat, so daß dieses Organ auf die Nerven der Gefäßhäute wirken muß.

Weiter legten die Versuche von Brown-Séquard in Paris, welcher schon 1891 mit dem ausgepreßten Saft von Stierhoden bei subkutanter Einverleibung merkwürdige stärkende Wirkungen gesehen haben wollte, den Gedanken nahe, auch diese Organe zu versuchen. Es scheint aber, daß der Magensaft manche drüsige Sekrete verändert, wenigstens sind einwandsfreie Wirkungen von innerlichem Hodengebrauch nicht festgestellt worden. Endlich sind noch die Zirbeldrüse gegen verschiedene Nervenkrankheiten, die Milz und das Knochenmark gegen Blutarmut, die Nieren gegen Nierenentzündung, die Vorsteherdrüse gegen Erkrankungen derselben, ja sogar Gehirn und Rückenmark, Schleimdrüsen und Lymphdrüsen innerlich gegeben und ebensoviel gepriesen als verlacht worden.

Als Professor Baumann in Freiburg 1894 entdeckte, daß in der normalen Schilddrüse eine Verbindung von Jod (dessen Vorhandensein im gesunden tierischen Körper vollständig unbekannt war) mit Eiweiß, das sogenannte Thyrojodin, vorhanden sei, war ein Anfang zu einer wissenschaftlichen Erklärung der Organtherapie gegeben. Man konnte wenigstens die stark entfettende Wirkung, welche die „Schilddrüsenfütterung“ in manchen (freilich nicht in allen) Fällen zeigte, als Jodwirkung auffassen. Es besteht aber auch die Möglichkeit, daß die entfettende Wirkung auf einer chronischen Vergiftung durch Ptomaine beruht, denn sie zeigt sich am ehesten, bei der Darreichung getrockneter,

in Tabletten gepreßter Schilddrüse und bleibt bei der Darreichung der frischen Substanz aus; auch geht sie häufig mit Erscheinungen schwerer Erschöpfung einher, die den Verdacht auf Vergiftung nahelegen. Auch die Versuche, die Substanz der Lymphdrüsen in komprimierten Tabletten gegen Tuberkulose innerlich zu geben, haben schwere Abmagerung und gefährliche Schwäche zur Folge gehabt. Endlich sind die Versuche vielfach dadurch getrübt worden, daß die gewebsbildende Substanz und die fällbaren Eiweißkörper nicht genügend von dieser drüsigen Substanz getrennt werden konnten, daß irrtümlich falsche Organe (z. B. statt der Vorsteherdrüse benachbarte Lymphdrüsen) dem Tiere nach dem Schlachten entnommen werden u. s. w.

Die Herstellung der betreffenden Präparate geschieht derartig, daß die gewünschten tierischen Organe dem Schlachttiere von kundiger Hand entnommen, sorgfältig von allen Anhängseln befreit und sodann entweder ausgepreßt und verrieben, oder mittels sterilisierter Verkleinerungs-Apparate in Brei verwandelt, dann bei einer genau einzuhaltenden Temperatur von 40 Grad getrocknet und in luftdichten sterilisierten Reibmaschinen verrieben und gepreßt werden. Da jedes Kriterium und jedes chemische Reagens fehlt, welches über die Richtigkeit der Zubereitung und des Gehaltes Aufschluß geben könnte, bleiben die Organpräparate Vertrauensartikel. Da ferner manche Nervenleiden, bei denen sie empfohlen und teilweise enthusiastisch gepriesen werden, auch der Suggestion zugänglich sind, bleiben die Erfolge ebenfalls Vertrauenssache.

Immerhin sind eine Reihe einwandsfreier Thatsachen vorhanden, die einen Ausbau der Organtherapie auf solider Grundlage in nicht zu ferner Zeit erhoffen lassen. Insbesondere ist die Wirkung der Schilddrüse auf Kropfkrankheiten und Kretinismus, ferner auf schwere Hautkrankheiten und einige Formen von Fettsucht ein dauernder Gewinn der Therapie, und die Erkenntnis, daß kein Organ des menschlichen Körpers überflüssig ist, einer Mahnung

für die in den letzten Jahren allzu radikal gewordene Chirurgie.

Die interessanten Thatsachen, welche diese neue und von ganz neuen Gesichtspunkten ausgehende Therapie bisher aufgedeckt hat, die überraschenden und unerwarteten Aufschlüsse über Lebensvorgänge des menschlichen Körpers, von denen selbst unsere hochentwickelte physiologische Forschung keine Ahnung hatte, machen es erklärlich, ja sie fordern es gebieterisch, daß man den ferneren Ergebnissen dieser Methode mit spannungsvoller Erwartung entgegensieht.

Aber auch die moderne Arzneimittellehre muß dankbar als eine Quelle anerkannt werden, aus der die Medizin reichliche Hilfsmittel für Linderung und Beseitigung von Schmerzen und Leiden empfangen hat und noch immer empfängt.

Die großartigen Fortschritte, welche die moderne Chemie gemacht hat und die zu einer neuen Großindustrie ersten Ranges geführt haben, kam auch den Bemühungen der Heilkunde, nach neuen, wirksamen und möglichst wohlfeilen Arzneimitteln Umschau zu halten, willig, in neuester Zeit fast allzu willig, zu Hilfe. Den ersten Anstoß nach dieser Richtung gab die Entdeckung der Alkaloide der Chinarinde und gewisser narkotischer Substanzen. W. A. Sertürner, Apotheker zu Einbeck und Hameln (1783—1841), entdeckte 1805 das Morphium und veröffentlichte 1817 seine Entdeckung. Diese führte 1818 Pelletier und Caventon zum Strychnin und 1820 zum Chinin, Geiger und Hesse 1833 zum Atropin. Alexander Wood in Edinburg und Charles Gabriel Pravaz in Paris († 1853) gaben den Ärzten in dem Verfahren der Einspritzungen unter die Haut (hypodermatische Injektionen) ein wertvolles Hilfsmittel an die Hand.

Das Cocaïn stellte Niemann 1859 in Wöhlers Laboratorium dar und fand bereits, daß das Präparat die Zunge vorübergehend empfindungslos macht, eine Ent-

deckung, die erst in den achtziger Jahren durch den Augenarzt Koller zu voller segensreicher Entfaltung in der Praxis kam.

Oskar Liebreich (geb. 1839) fand 1869 die schlafmachende Wirkung des Chloralhydrats; 1874 entdeckte Kolbe in Leipzig die Salicylsäure, deren antiseptische Wirkung durch weitere deutsche Forscher festgestellt wurde. In demselben Jahre veröffentlichte Friedrich den ersten Fall, in dem nach Gebrauch von Condurango gewisse Magenbeschwerden beseitigt erschienen.

Im Jahre 1876 wurde Pilocarpin, das Alkaloid des Jaborande, zum erstenmal als Arzneimittel empfohlen, 1883 die blutstillende Wirkung des Fluid-Extraktes von Hydrastis canadensis festgestellt. Im selben Jahre wurde durch Unna das Ichthyol zuerst in die ärztliche Praxis eingeführt. Das Antipyrin wurde 1884 durch Ludwig Knorr, das Antifebrin 1886 durch Cahn und Heppe dargestellt. In das gleiche Jahr fällt die Darstellung des Sulfonals durch Baumann, das dann Kast als Schlafmittel empfahl. Thomas Richard Fraser in Edinburg empfahl Strophantus als Ersatz für Digitalis, nachdem schon 1865 Livingstone und Kirk diesem Mittel eine große Zukunft prophezeit hatten. Kreosot gegen Tuberkulose wurde schon im vierten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts empfohlen, 1877 erneut durch Borchard und Gimbert, später noch durch Fränkel und Sommerbrodt. Neuerdings ist Guajacol an seine Stelle getreten.

Von Jahr zu Jahr wächst die Zahl dieser Arzneimittel aus der chemischen Großindustrie; eine große Zahl von Mitteln taucht auf, wird nicht selten mit allem Aufgebot industrieller Reklame ausposaunt, um nach einiger Zeit spurlos zu verschwinden. Dennoch hat die moderne Chemie und insbesondere die chemische Großindustrie sich gewaltige Verdienste um die Entwickelung der modernen Heilkunde erworben. Man denke z. B. nur daran, daß

die Herstellung des segensreichen Heilserums gegen Diphtherie durch Behring und andere und durch die Mittel der chemischen Großindustrie ermöglicht wurde, während die Hilfe des Staates versagte.

Es bleibt ein großes Verdienst der neueren Chemie, daß sie unseren Arzneischatz vermehrt und durch einzelne Mittel wirklich dauernd bereichert hat. Sie hat nicht nur gelehrt, aus den alten und bewährten Heilmitteln die wirksamen Stoffe in reiner und bequemer Form auszusondern und darzustellen und einzelne Mittel, wie Coniin, Atropin, Cocaïn und andere aus anorganischem Stoff herzustellen, sondern sie hat uns auch in Arzneimitteln, wie Chloroform, Äther, Chloralhydrat, Kreosot, Salicylsäure, Antipyrin u. s. w. neue und unentbehrliche Schätze gespendet.

Durch die moderne Chemie sind der Arzneimittellehre neue Wege gewiesen worden. Die organische Chemie hat gelehrt, die wirksamen Stoffe der Arzneimittel von ganz neuen Gesichtspunkten anzusehen. Aus der chemischen Zusammensetzung ergeben sich Fingerzeige für die Anwendung in der Arzneimittellehre. Man kam dazu, chemisch zusammengehörige Mittel auf die Gleichartigkeit ihrer Wirkung auf den Organismus zu prüfen. Aber man muß sich daran erinnern, daß die Einwirkung auf den Organismus ein sehr zusammengesetzter Vorgang ist. Gleichwohl ist eine methodische Prüfung angängig an der Hand der physiologischen Methoden. Dazu kommen Beobachtungen am Menschen. Vor 1869 litt die praktische Medizin unter dem Mangel an Medikamenten. Heutzutage liefern die Chemie und Pharmazie eine übermäßige Fülle von Präparaten und es ist Sache der Ärzte, herauszufinden, welchen Vorteil das einzelne Mittel vor gleichartigen hat. Im allgemeinen aber muß man den Worten des berühmten Klinikers Frerichs zustimmen, der die Arbeiten der neueren experimentellen Pharmakologie „unschätzbar" nannte. Der breite, künstliche Aufbau des Rezeptes ist heute fast verschwunden, das Schreiben des Rezeptes ist Nebensache ge-

worden, das Verständnis seiner Wirkung und seiner Tragweite die Hauptsache. Noch in der zweiten Generation vor uns sahen die Rezepte aus, wie leiterähnliche Speisekarten, statt dessen wird die einfache Verordnung von heute in ihrem Zwecke klar durchdacht, in ihrer Gabe vorsichtigt bemessen und in ihrer Wirkung wohl beobachtet.

IV. Die moderne Chirurgie.

(Die älteren Chirurgen. Langenbeck und seine Schüler. Antisepsis und Asepsis. Allgemeine und örtliche Narkose. Künstliche Blutleere. Fortschritte der Chirurgie und der Spezialfächer [Augenheilkunde u. s. w.] Röntgenstrahlen.)

Die gewaltige Umwälzung und Förderung der Chirurgie in den letzten Jahrzehnten knüpft sich an die schmerzlose Ausführung von Operationen in der Narkose und unter Lokalanästhesie, an die Antisepsis und Asepsis und den zunehmenden Ausbau der Chirurgie auf der Grundlage der Fortschritte der Naturwissenschaften und der Medizin überhaupt. Ungeheuer groß sind die Errungenschaften, welche sich an die von Lister seit 1865 erstrebte antiseptische Operations- und Wundbehandlung knüpfen, die seit Anfang der siebziger Jahre ihren Siegeslauf durch die ganze Welt genommen hat.

Die Bakteriologie schaffte allmählich die der Antisepsis noch fehlende wissenschaftliche Grundlage und durch die Asepsis wurde dann die Chirurgie zu einer Höhe der Entwickelung geführt, wie sie früher nie geahnt worden ist. Die weitere Entwickelung der Chirurgie mit ihrer vorzüglich ausgebildeten Technik knüpft sich an die wissenschaftliche Vertiefung der chirurgischen Pathologie und den innigen Zusammenhang vor allem mit der inneren Medizin. Ein wertvolles naturwissenschaftliches Geschenk ist der Chirurgie durch die Röntgen-Durchstrahlung zu teil geworden. Die Kriegschirurgie und die Unfallheilkunde steht natürlich infolge der vorzüglich ausgebildeten chirurgischen Technik auf

einer viel höheren leistungsfähigeren Entwickelungsstufe als früher. Aber ein weiter Weg ist bis zur heutigen Stellung von der Chirurgie durchmessen worden.

Die deutsche Chirurgie konnte auch in der ersten Hälfte des Jahrhunderts auf einige hervorragende Vertreter hinweisen, trotzdem noch lange Jahre die chirurgischen Eingriffe von vielen wissenschaftlich gebildeten Ärzten als ihrer unwürdig und nur für Handlanger geeignet betrachtet wurden. Der Stand der Chirurgen blieb lange Zeit abgetrennt von dem der Ärzte als eine Art Ärzte zweiter Klasse. Noch um die Mitte des Jahrhunderts und später mußten scharfblickende Ärzte diese veraltete Einteilung bekämpfen. Heutzutage ist fast das Gegenteil eingetreten, daß der Chirurg als der vornehmere Arzt betrachtet wird: So blendend haben die Erfolge der modernen Chirurgie auf die öffentliche Meinung eingewirkt!

Männer, wie die Wiener Vincenz von Kern (1760 bis 1829), J. v. Wattmann (1789—1866), F. Schuh (1804—1865), der Berliner K. F. von Gräfe (1787 bis 1840), Ph. F. v. Walther in Bonn und München (1782 bis 1849), C. v. Textor (1782—1860), die beiden Heine in Würzburg u. a.; sie trugen zur Hebung der deutschen Chirurgie, die so weit hinter den Leistungen der französischen und englischen Chirurgie zurückgeblieben war, wesentlich bei.

Der hervorragendste Schüler Walthers ist Joh. Friedrich Dieffenbach, der die französische Schule durchmachte. 1792 in Königsberg geboren, war er nach Beendigung seiner Studien als ärztlicher Begleiter einer kranken Dame nach Paris gegangen, wo er sechs Monate lang unter Boyer, Dupuytren, Larrey und Magendie studierte und sich von dort nach Montpellier begeben, wo er einige Zeit an den klinischen Vorträgen von Delpech teilnahm. Seit 1823 in Berlin thätig, wurde er 1840 nach Gräfes Tode Direktor der chirurgischen Universitätsklinik; er starb bereits 1847. Dieffenbach war ein genialer Chirurg. Mit gründ-

lichen anatomisch-physiologischen Kenntnissen ausgestattet, paarte er als Operateur die größte Geschicklichkeit mit unerschütterlicher Geistesgegenwart, Kühnheit mit Besonnenheit. Seine Leistungen waren namentlich epochemachend auf dem Gebiet der plastischen Chirurgie, dessen Gegenstand die Wiederherstellung verstümmelter oder zerstörter Körperteile (meist unter Verpflanzung von Hautlappen) ist; die verschiedensten Gliedmaßen, Nase, Ohr, Gaumen, Augenlid u. s. w. wußte er durch plastische Operationen zu ergänzen. Auch die Lehre von der Transfusion des Blutes und der Infusion von Arzneistoffen in die Venen, und von der operativen Sehnen- und Muskeldurchschneidung dankt Dieffenbach wesentliche Bereicherung.

Der schleswig-holsteinische Feldzug von 1849 hat für die deutsche Chirurgie große Bedeutung gewonnen. Drei hervorragende Chirurgen, Bernhard von Langenbeck, Louis Stromeyer (1804—1876) und dessen Schwiegersohn Esmarch sammelten hier ihre maßgebenden Erfahrungen, insbesondere über die Resektion der Gelenke nach Schußwunden, mit denen Langenbeck unter glänzenden Erfolgen vorangegangen war. Louis Stromeyer, später Professor in Göttingen und Generalstabsarzt der hannöverschen Armee, hat durch seine Schriften über Kriegsheilkunde und seine chirurgischen Leistungen, namentlich seine Methoden der Sehnen- und Muskeldurchschneidung unter der Haut bei Mißgestaltungen, und durch seine ganze von wissenschaftlichem Geiste durchdrungene Auffassung der Chirurgie sich große Verdienste erworben. In vorantiseptischer Zeit wurde z. B. seine Methode der Durchtrennung der Achillessehne ob ihrer Kühnheit angestaunt. Sein Schwiegersohn Friedrich Esmarch (später durch seine Vermählung mit einer holsteinischen Prinzessin ein Oheim der deutschen Kaiserin geworden), zugleich sein bedeutendster Schüler, hat sich bekanntlich um die Erfindung und Einführung der künstlichen Blutleere bei Operationen an den Extremitäten unsterbliche Verdienste erworben, die mit die Entwickelung

der modernen Chirurgie zu ihrer vollen Höhe ermöglicht haben.

Der Begründer der modernen deutschen Chirurgie aber wurde erst Bernhard von Langenbeck. Geboren 1810, Professor erst in Göttingen, dann als Nachfolger Dieffenbachs in Berlin, bis er 1882 sich nach Wiesbaden zurückzog, endete er 1887 sein segensreiches Leben. Die Leistungen Langenbecks spiegeln sich in der ganzen heutigen Chirurgie ab. Im Vollbesitz anatomischer, physiologischer und pathologischer Kenntnisse, mit den experimentellen Untersuchungsmethoden und allen Hilfsmitteln der wissenschaftlichen Forschung vertraut, trat er seine chirurgische Thätigkeit an; sie blieben ihm die Grundlage seines vieljährigen und vielseitigen Wirkens und Schaffens, und damit ist er ein Meister des chirurgischen Könnens für alle Zeiten geworden. Aus der Schule Langenbecks sind direkt oder indirekt fast alle bedeutenden Chirurgen hervorgegangen, welche die Lehrstühle an den medizinischen Fakultäten Deutschlands innerhalb der letzten fünfzig Jahre eingenommen haben und noch einnehmen.

Zu Langenbecks Schülern gehörten und gehören u. a. von Esmarch (Kiel), A. Wagner (Königsberg), W. Busch (Bonn), dessen Schüler Madeburg (Rostock), E. Gurlt (Berlin), auch als Historiker der Chirurgie bekannt, A. Lücke (Straßburg), Hüter (Greifswald), Schönborn (Würzburg), Trendelenburg (Leipzig), Bose (Gießen), Krönlein (Zürich) und vor allem als bedeutendster Schüler Theodor Billroth in Wien.

Als Schüler Dieffenbachs seien noch erwähnt Burow der ältere (Königsberg) und Middeldorpf (Breslau). Ersterer hat sich durch Ausbildung der offenen Wundbehandlung, letzterer durch Einführung der galvanokaustischen Operationsmethoden bekannt. Sein Schüler war Maas (Würzburg). Stromeyers hervorragendste Schüler waren Thiersch in Leipzig und von Esmarch (Kiel), der zugleich Langenbecks Schüler war. Aus der Schule von

Thiersch sind u. a. hervorgegangen: Helferich (Greifswald) und Tilmanns (Leipzig).

Ohne direkten Zusammenhang mit der Langenbeckschen Schule stehen folgende für die Entwickelung der deutschen Chirurgie bedeutende Männer: G. Simon und O. Weber (Heidelberg), V. v. Bruns und dessen Sohn und Schüler Paul v. Bruns (Tübingen), W. Roser (Marburg) und dessen berühmter Schüler W. König (Berlin), aus des letzteren Schule Riedel (Jena), von Nußbaum (München), v. Bardeleben (Berlin) und dessen Schüler Heinecke (Erlangen), Küster (Marburg), gleich E. Hahn (Berlin) ein Schüler von R. Wilms in Berlin. Neben der Langenbeckschen Schule und Billroths Schülern Czerny (Heidelberg) und Mikulicz (Breslau) haben die größte Bedeutung für den Ausbau der modernen deutschen Chirurgie, zwei Männer: Richard v. Volkmann in Halle und Ernst von Bergmann in Berlin. Der erstere war zwar Assistent seines Vorgängers Blasius in Halle, entwickelte sich aber durchaus selbständig als genialer Reformator auf vielen Gebieten der Chirurgie. Seine bekanntesten Schüler sind Schede (Bonn), Kraske (Freiburg), und Th. Köllicker (Leipzig). Auch E. v. Bergmann, ein Schüler Adelmanns in Dorpat, ist von durchaus selbständiger Entwickelung. Zuerst Professor der Chirurgie in Dorpat, dann in Würzburg, bekleidete er seit dem Abgange von Langenbeck (1882) den Lehrstuhl der Chirurgie in Berlin und nimmt heute eine führende Stellung unter den deutschen Chirurgen ein.

Langenbecks einzelne Leistungen gehören zum größten Teil den Errungenschaften der heutigen Chirurgie an, die später zusammenfassend besprochen werden sollen. Nur die seiner Schule eigentümliche Richtung soll in wenigen Worten gekennzeichnet werden. Während sich die Chirurgie früher eng an die Anatomie anschloß — der Übergang von Professoren der Anatomie auf Lehrstühle der Chirurgie war etwas Gewöhnliches — und aus dieser fast ausschließlich

die Anregung zu weiteren Fortschritten schöpfte, zogen Langenbeck und seine Schule neue, bis dahin wenig benutzte Quellen heran, um die Chirurgie neu zu befruchten und zu beleben. Diese Quellen waren die Physiologie, die pathologische Anatomie und Histologie und das Tierexperiment.

Eine der ersten Arbeiten Bernhard von Langenbecks „Über die Entstehung des Venenkrebses und die Möglichkeit, Carcinome von Menschen auf Tiere zu übertragen" war ebenso wie der Beginn seiner Lehrthätigkeit als Physiologe bezeichnend für die Richtung seiner späteren Wirksamkeit. Man darf aber nicht glauben, daß Langenbeck darum die Anatomie vernachlässigte; sie war auch ihm die erste und vornehmste Grundlage der Chirurgie. Er war ein Meister der operativen Technik und übertrug seine Kunst durch persönliche Tradition auf seine Schüler. Mit Bewunderung erzählen diese noch, wie elegant Langenbeck die Kunst des Operierens übte; ohne schützende Schürze oder dergleichen trat er oft in elegantem Sommeranzug an seine operative Thätigkeit, ohne auch nur den geringsten Blutstropfen oder Fleck abzubekommen.

Langenbecks Leistungen sind um so bewunderungswürdiger, als sie der großen Mehrzahl noch in der vorantiseptischen Periode der Medizin erfolgten, während im letzten Menschenalter die Chirurgie den bedeutendsten Aufschwung, den sie seit ihrem Bestehen erfahren hat, der Einführung der antiseptischen Wundbehandlung verdankt, die zum Ausgangspunkt wichtiger Reformen und neuer Operationsmethoden wurde. An dieser großen Umwälzung, einer Ruhmesthat unseres scheidenden Jahrhunderts, sind die drei großen Kulturnationen, Franzosen, Engländer und Deutsche, beteiligt.

Es bleibt das unbestrittene und unsterbliche Verdienst des großen Engländers oder eigentlich Schotten J. Lister, geboren 1827, Professor der Chirurgie in Edinburg, später in London, die antiseptische Wundbehandlung zum ersten-

mal in praktisch erfolgreicher Form gelehrt zu haben; er wird mit Recht als der Erfinder der Methode gefeiert. Lister aber ist nach seiner eigenen Angabe von den Untersuchungen Louis Pasteurs ausgegangen, dessen große Verdienste um die moderne Bakteriologie wir später würdigen werden. Pasteur wies nach, daß kleinste in der Luft befindliche Kleinlebewesen die eigentlichen Fäulniserreger sind und Lister verwendete diese Ansicht praktisch in der Chirurgie.

Lister selbst schrieb im Februar 1874 an Pasteur: „Ich weiß nicht, ob Ihnen die Annalen der britischen Chirurgie jemals vor Augen gekommen sind. Falls Sie sie gelesen haben, haben Sie darin von Zeit zu Zeit Nachrichten über das antiseptische System finden müssen, das ich seit den letzten neun Jahren zur Vollendung zu führen suche. Gestatten Sie mir, diese Gelegenheit zu ergreifen, um an Sie meinen herzlichsten Dank zu richten, daß Sie durch Ihre glänzenden Untersuchungen die Wahrheit der Theorie über die Fäulniskeime erwiesen und mir so das einzige Prinzip gezeigt haben, das das antiseptische System zu gutem Ende führen konnte."

Lister kam durch Pasteurs Arbeiten also auf den Gedanken, daß die in der Luft enthaltenen Keime der niederen Organismen die eigentlichen Eitererreger seien, und daß man die furchtbaren Wundkrankheiten (Hospitalbrand, Blutvergiftung), welche Tausende und Abertausende in den Hospitälern dahinrafften, verhüten und abwehren könnte, wenn man diese gefährlichen Keime von dem Eindringen in die Wunde abhielte. Zu diesem Zweck erfand er seinen „antiseptischen Verband", der auf der Absicht beruht, die Luft von der Wunde gänzlich fern zu halten oder wenigstens erst nach Abtötung der in ihr enthaltenen Keime durchzulassen. Bei jeder Operation wurde daher der „Karbolspray" angewandt, indem mittelst Zerstäubers die Umgebung des Operationsfeldes und dieses selbst mit Karbollösung geschwängert und nach der Operation ein sehr sorgsamer und komplizierter Okklusivverband um die Wunde herum

angelegt wurde. Diese Methode ergab überraschend günstige Ergebnisse für den eiter- und fieberlosen Verlauf der Wundbehandlung und drang allmählich in allen Kulturländern durch. Listers erste Veröffentlichungen über seine Methode geschahen 1867 in zwei Aufsätzen im „Lancet" und „British Medical Journal".

Man sollte jedoch nicht eines großen deutschen Vorläufers von Lister vergessen, des Österreichers Ignaz Philipp Semmelweiß (1818—1865), der als Märtyrer seiner Überzeugung in der Irrenanstalt Döbling zu Wien starb. Hebra, der bekannte Wiener Kliniker, nannte ihn den zweiten Jenner, A. Hegar stellt ihn über Lister, weil dieser „Anstoß und theoretische Begründung seiner Lehre von einem anderen, Pasteur, erhalten hat und viel weniger originell ist, als Semmelweiß, welcher alles aus sich geschöpft hat."

In Ofen geboren, war Semmelweiß seit 1846 Assistent an der geburtshilflichen Klinik. Hier erhielt er den Anstoß zu seiner Lehre von der Entstehung des Kindbettfiebers, das Hunderttausende von Wöchnerinnen hingerafft hat, durch Übertragung von Leichengift, an dem 1837 einer seiner Kollegen gestorben war. Die Thätigkeit der zugleich mit Studien an Leichen und pathologisch-anatomischen Untersuchungen beschäftigten geburtshilflichen Praktikanten nahm er als Gelegenheit der Infektion an. Er ordnete deshalb auf seiner Abteilung gründliche Waschungen mit Chlorwasser und Chlorkalk an und die Sterblichkeit an Kindbettfieber sank sofort, während sie in den übrigen Abteilungen, wo solche Waschungen nicht stattfanden, gleich blieb. Als er mit seinen Ansichten hervortrat, die er 1861 in einem Werke zusammenfaßte, wurde er seitens der Fachgenossen aufs heftigste angefeindet. Er war zwar 1855 in Pest Professor geworden, aber die systematische Verkennung zerrüttete seinen Geist und er siechte bald dahin.

Nur wenige Ärzte hielten zu ihm, so Rokitansky, Skoda und Hebra, ferner Aug. Hirsch, der auf Grund

eigener Forschungen betonte, daß Semmelweiß' Ansicht eine fast an mathematische Gewißheit grenzende Wahrscheinlichkeit für sich hätte und, wenn auch nicht das Leichengift allein, so doch jedenfalls infektiöse und septische Stoffe die Hauptursache der Erkrankung seien.

Erst Listers Erfolge brachten Semmelweiß' Ansicht zu Ehren, die heute längst ein Gemeingut der Ärzte ist; ein Denkmal in Budapest, das ihm 1894 errichtet wurde, suchte seine Verkennung bei Lebzeiten einigermaßen zu sühnen.

Der Stabsarzt A. W. Schultze von der Berliner Charité (unter A. v. Bardeleben) besuchte 1871 Edinburg und wurde Listers begeisterter Apostel in Deutschland. Überhaupt haben deutsche Chirurgen sowohl vor als auch nach Bekanntwerden der Listerschen Erfindung an dem Aufbau der Grundlagen der Methode, sowie an deren Ausbildung so wesentlich mitgearbeitet, daß sie einen großen Teil der Erfolge für sich in Anspruch nehmen dürfen. Schon zu Beginn der sechziger Jahre hat Billroth seine wichtigen Studien über die damals noch rätselhaften Wundkrankheiten und das Wundfieber unternommen und sich durch bakteriologische Studien von der großen Bedeutung der Bakterien für die Wundinfektion überzeugt. Außer Billroth haben noch andere namhafte Chirurgen, so namentlich v. Bergmann und Hüter, die Vorgänge bei der Wundinfektion zu erforschen gesucht. In einer viel späteren Periode, schon lange nach Einführung der antiseptischen Methode, haben sich um die Erforschung der für den Chirurgen wichtigsten Bakterien, der Eiterkokken und des sog. Erysipel-Coccus Rosenbach, ein Schüler W. Königs, und Fehleisen aus v. Bergmanns Schule, verdient gemacht.

Als die Listersche Erfindung bekannt wurde, waren es vor allem deutsche Chirurgen, die sich der Methode bemächtigten und sie weiter ausbildeten. Man darf wohl sagen, daß die Methode erst auf dem Umwege übr Deutschland in die Welt gelangt ist, und daß selbst die englischen

Kollegen durch die deutschen Chirurgen von der Bedeutung der Erfindung ihres Landsmannes überzeugt worden sind. Vor allem war es Rich. v. Volkmann, der vom Jahre 1873 an in so lebendiger Weise in Wort und Schrift die neue Methode verteidigte, daß bald alle Zweifler überzeugt waren. Mehr als ein Jahrzehnt hindurch kamen Ärzte aus allen Ländern nach Halle, um bei Volkmann das Verfahren kennen zu lernen. Außer Volkmann haben sich um die anfängliche Verbreitung des Verfahrens noch Thiersch, Bardeleben und v. Nußbaum verdient gemacht; der letztere namentlich gewann durch die ihm eigentümliche populäre Darstellungsweise einen weiten Leserkreis.

Sobald die Überzeugung von der Richtigkeit der Listerschen Lehre durchgedrungen war, begann man bald das Verfahren abzuändern, um sich von den lästigen und unverständlichen Einzelheiten, die ja nur erfahrungsgemäß von Lister hergestellt waren, zu emancipieren. Den ersten Schritt dazu bildete die Abschaffung des Spray. Sobald die erste Bresche in das System geschossen war, fielen nach und nach alle, auch scheinbar wesentliche Bestandteile des Systems. Selbst die von Lister ausschließlich angewendete Karbolsäure konnte durch andere Mittel ersetzt werden.

Es blieb nur das durch die Wissenschaft gestützte Prinzip: Fernhaltung der schädlichen Bakterien übrig, dem man nun auf den verschiedensten Wegen gerecht werden konnte. So wurde die Methode allmählich mehr und mehr vereinfacht, bis wir heute unter Benutzung der durch die Bakteriologen gefundenen Thatsachen dahin gelangt sind, ohne direkte Anwendung eines Antiseptikums, nur durch prophylaktische Fernhaltung der Bakterien zu operieren. Die antiseptische Methode ist in die aseptische umgewandelt worden. An der Vervollkommnung und Vereinfachung der heutigen Wundbehandlung haben sich vor allem beteiligt v. Bergmann und seine Schüler, sowie von Esmarch und dessen Schüler Neuber in Kiel.

Unter den an die Stelle der Karbolsäure gesetzten

antiseptischen Mitteln hat das Jodoform einen bleibenden und hervorragenden Platz behauptet. Ursprünglich von Mosetig-Moorhof (Wien) angegeben, wurde es aus der Billrothschen Klinik durch Mikulicz weiteren Kreisen bekannt gemacht. Bei einer Reihe von Operationswunden, namentlich bei solchen, die mit Schleimhäuten in Verbindung stehen, ist es zur Zeit durch kein anderes Mittel zu ersetzen; ebenso nach Operationen wegen tuberkulöser Prozesse. Um die Ausbildung der Jodoformbehandlung in Deutschland hat sich besonders auch König verdient gemacht.

Zur Orientierung unserer nichtärztlichen Leser müssen wir hier einige Ausführungen über antiseptische und aseptische Wundbehandlung einfügen. Antiseptisch heißen in der Heilkunde diejenigen Mittel, welche die an offenen Wundflächen, z. B. nach größeren Operationen oder schweren Quetschungen zuweilen eintretenden Zersetzungsvorgänge verhindern oder die im Blut bereits eingetretenen Veränderungen wieder aufheben sollen. — Statt der Karbolsäure verwendet man außer dem Jodoform ganz besonders mit sehr günstigen Erfolgen das Quecksilber-Sublimat als weitaus stärkstes antiseptisches Mittel, das in einer Lösung von 1 : 1000 selbst die widerstandsfähigsten Sporen sicher tötet, ferner Salicylsäure, Borsäure, Jodol, Thymol, essigsaure Thonerde u. s. w. Die Erfolge, die durch die Anwendung der Antisepsis erreicht wurden, sind unbestritten und bereits Gemeingut aller. Nur durch die Antisepsis sind ferner die glücklichen Erfolge der modernen großen Operationen, besonders in der Bauchhöhle, die früher nach gelungenem Eingriff doch noch häufig durch sekundäre Infektionen vereitelt wurden und mit ihnen die ganze mächtige Ausdehnung und der Aufschwung der modernen Chirurgie möglich geworden.

Mit der durch die Bakteriologie vermittelten Erweiterung unserer Kenntnisse von den Krankheitserregern ist die Anwendungsweise der Antisepsis in vielen Punkten sicherer und dabei einfacher geworden. Während man früher

beispielsweise die Krankheitserreger mit den allverbreiteten gewöhnlichen Saprophyten idealisierte und demgemäß annahm, daß sie allenthalben und stets in reichlicher Menge in der Luft vorhanden seien, weiß man heutzutage, daß die Störungen der Wundheilung nicht durch beliebige, sondern durch ganz spezifische Kleinlebewesen (Mikroben) zustande kommen, und daß die Gefahr einer Luftinfektion fast nie vorhanden ist. Man ist daher mit Recht von dem früher angewandten Karbolspray, der die Luft in der ganzen Umgebung der Wunde erfüllte und viele Unzuträglichkeiten mit sich brachte, abgekommen, und achtet dafür um so mehr auf die Desinfektion der Gebrauchsgegenstände, sowie der Hände des Operateurs, für die sich ganz spezielle und praktisch erprobte Methoden herausgebildet haben. Planvolles Weitergehen in dieser Richtung führte schließlich zur Asepsis.

Die Asepsis verzichtet im Gegensatz zur Antisepsis auf die dauernde Behandlung der Wunde mit keimtötenden chemischen Stoffen und erreicht deren Schutz vor schädlichen Bakterien einfach und sicher dadurch, daß sie die vornherein keimfreie Wunde durch keimfreien Verschluß und Verband abschließt und verhindert so schon absolut das Eindringen von Mikroben. Da das Innere des gesunden, nicht infizierten menschlichen Körpers, Blut und Gewebe, stets frei von Bakterien sind, so muß eine solche mit steriliſiertem Verband von der Außenwelt abgeschlossenen Wunde selbstverständlich auch ohne mit antiseptischen Stoffen getränkt zu sein, stets keimfrei bleiben und demnach sicher und ungestört heilen.

Der Heilungsprozeß geht sogar viel rascher vor sich als bei der antiseptischen Behandlung, weil die sonst durch das desinfizierende Mittel hervorgerufenen, allerdings meist geringen ungünstigen Störungen des lebenden Gewebes sowie etwaige allgemeine Giftwirkungen des desinfizierenden Mittels ganz in Wegfall kommen. Ersterer Vorteil ist besonders wichtig für plastische Operationen, letzterer für Fälle, in denen infolge schneller Resorption die Anwendung

stark wirkender antiseptischer Stoffe wegen Vergiftungsgefahr unmöglich ist, wie z. B. Sublimat und Karbol von der Bauchhöhle aus sehr schnell und massenhaft in die Säftemasse gelangen. Selbstverständlich eignen sich zur aseptischen Behandlung nur solche Wunden, die von vornherein keimfrei sind. Bei zufällig erworbenen Verletzungen wird dies, abgesehen von Schußwunden, fast nie der Fall sein. Bei diesen schon bei der Entstehung infizierten Wunden darf man sich nicht bloß mit keimfreiem Abschluß begnügen, sondern muß die bereits eingedrungenen Mikroben durch antiseptische Behandlung der Wunde unschädlich machen.

Operationswunden hingegen, die vom Arzt in einen gesunden, an der Oberfläche vorher desinfizierten Körperteile mit keimfreiem Instrumente gemacht werden, sind keimfrei und können daher aseptisch behandelt werden. Der Anwendung der Asepsis hat demnach stets gründliche Antisepsis (Sterilisation) voranzugehen. Die Hautoberfläche wird mit Wasser und Seife gereinigt, mit einer antiseptischen Lösung desinfiziert, und hierauf mit keimfreiem Wasser abgespült. Instrumente, Verbandstoffe u. s. w. werden am einfachsten durch Kochen in Wasser oder durch Desinfektion im Dampfofen sterilisiert. Man hat besondere aseptische Bestecke hergestellt, die meist ganz aus Metall bestehen, um die Hitze beim Sterilisieren auszuhalten, und sehr leicht zerlegbar sind, wodurch ihre Reinigung und Sterilisation wesentlich vereinfacht wird.

Auch für die zweckmäßige Einrichtung und Handhabung der Krankenhäuser wurde Listers Methode segensreich. Schon im Verlauf der fünfziger Jahre waren französische Ärzte zu dem für sie peinlichen Ergebnis gelangt, daß in den englischen Spitälern die Statistik der Heilungen ungleich viel günstigere Zahlen aufzuweisen hatte, als in den ihrigen. Die strenge Prüfung der beiderseitigen Verhältnisse gestattete aber nur die eine Deutung einer größeren Reinlichkeit und besseren Lüftung englischer Anstalten. Mit völlig überraschendem Erfolge hat weiterhin gleichfalls ein eng-

lischer Arzt Spencer Wells das Prinzip größter Reinlichkeit auf Operationen innerhalb der Bauchhöhle angewandt und dadurch die Operationen aus fast unbedingt tödlichen zu vergleichsweise harmlosen umgebildet.

Erfahrungen im großen Stile über die besten Bedingungen der Wundheilung sind sodann während des amerikanischen Krieges gemacht worden. Es hatte sich dabei herausgestellt, daß die Erholung Verwundeter in möglichst luftigen Räumen, in leichtgebauten Baracken oder offenen Zelten am sichersten und raschesten vor sich ging. Das amerikanische Baracken- und Pavillonsystem, bei dem Luft und Licht, diese „unbezahlten und unbezahlbaren Hilfsärzte", offenen Zugang zu jedem Kranken haben, wurde bald beim Bau neuer Krankenhäuser in Europa angewendet. Heute, nach der Durchführung der Antiseptik und Aseptik, deren Prinzip die allerstrengste Sauberkeit ist, sind unsere modernen Krankenhäuser und Kliniken vielfach musterhaft angelegt und freundlich von Luft und Licht durchflutet.

Die segensreichste Erfindung neben der Antisepsis, welche dem Aufschwung der Chirurgie in unserer Zeit zu Hilfe kam, war die chirurgische Narkose, die in Amerika ihre Heimat hat. Der Bostoner Arzt Charles Jackson (1805—1880) war es, dem die Einführung der Narkose zu danken ist. Geboren zu Plymouth, hatte er sich 1833 als Arzt in Boston niedergelassen. Bei chemischen Versuchen zerbrach er im Winter 1841 einen mit Chlor gefüllten Behälter. Das Erstickungsgefühl, das ihn bei der Einatmung dieses Gases bekam, suchte er durch Ätherdampf mit Erfolg zu bekämpfen. Er nahm dabei eine Lähmung der Empfindung wahr, die ihn auf den Gedanken brachte, daß sich Äther-Einatmungen möglicherweise auch als Mittel gegen den Schmerz auch bei chirurgischen Operationen bewähren würden.

Aber erst einige Jahre später hoben Zufall, Strebsamkeit und Geschäftssinn den Schatz, der in Jacksons Laboratorium ziemlich unbeachtet lag. Im September 1846

machte der Bostoner Zahnarzt William Morton bei einer Zahnoperation von Jacksons Fund auf dessen Anraten Gebrauch vom Schwefeläther als Betäubungsmittel, indem er einer älteren Dame schmerzlos einen Zahnstumpf herausnahm. Am 17. Oktober 1846 wandte dann, gleichfalls auf Jacksons Empfehlung, der Bostoner Hospitalchirurg John Collins Warren (1778—1856) den Äther zuerst bei der Operation einer Halsgeschwulst an und ließ von den günstigen Wirkungen der Pariser Akademie eine Mitteilung zugehen.

Über das Eigentumsrecht an der segensreichen Entdeckung entspann sich bald ein unerquicklicher Streit zwischen Jackson und Morton und noch einem dritten Prätendenten, dem Zahnarzt Horace Wells aus Hartford in Connecticut. Diesen kannte Morton von seinem früheren Wohnort her; Wells hatte dort gelegentlich bereits Zahnausziehungen unter Lachgas-Narkose versucht, ohne damit Erfolge zu erzielen; Jackson hatte einigen dieser Versuche beigewohnt. Wells' Ansprüche wurden von der Pariser Akademie, an die er sich gewandt hatte, kurz abgewiesen. Horace Wells starb im Elend. In New-York, wohin er übergesiedelt war, suchte er umsonst die öffentliche Meinung für sich zu interessieren. Vom Unglück verfolgt, verfiel er in Wahnsinn. Um sich an der menschlichen Gesellschaft zu rächen, die ihren Wohlthäter so undankbar behandelte, schlich er abends in den Straßen von New-York umher und begoß die Kleider der Frauen mit Schwefelsäure. Darüber wurde er ergriffen und unter Anklage gestellt. Er entfloh der Verurteilung, indem er sich am 24. Januar 1848 im Bade die Pulsader öffnete und dann, um sein Sterben weniger hart zu machen, Äther einatmete.

Zwischen Jackson und Morton teilte die Pariser Akademie nach genauer Untersuchung den Monthyon-Preis 1850 und gab jedem 2500 Francs, dem einen für die Entdeckung der tief einschläfernden Kraft des Äthers, dem anderen für deren Anwendung. Jackson ertrug es nur

schwer und widerwillig, daß Morton ihm gleichgestellt wurde. Noch siebenmal wandte er sich in dieser Angelegenheit an die Pariser Akademie, Morton viermal.

Aber auch über ihnen beiden schwebte der Unstern, der dem unglückseligen Wells ein so grausames Geschick bereitete. Morton ruinierte sich im Streit mit seinem Nebenbuhler, er verließ seinen Beruf, der ihn nicht mehr ernährte, betrieb Landwirtschaft und starb 1868 in New-York in einer dem Elend nahen Armut. Bald nachher ließ ihm ein Mr. Thomas Lee in dem öffentlichen Park von Boston ein stattliches Denkmal errichten, eine merkwürdige Illustration zu der Not von Mortons Dasein. Jackson endlich wurde nach all den Aufregungen jenes Streites 1873 geisteskrank und starb 1880 in einer Pflegeanstalt. So zahlten alle drei Männer mit ihrem tragischen Geschick die Wohlthat, die sie der leidenden Menschheit gebracht hatten.

Es war, wie gesagt, am 17. Oktober 1846, als die erste große wundärztliche Operation vollkommen schmerzlos ausgeführt wurde. Es handelte sich um die Entfernung einer bösartigen Geschwulst am Halse durch den Oberarzt Warren im Massachusets-Hospital in Boston, die durch die Dämpfe des Schwefeläthers schmerzlos gestaltet wurde. Von da an zog die frohe Botschaft rasch durch die civilisierte Welt, und wenige Monate nach jenen Oktobertagen schrieb der Berliner Chirurg Professor J. F. Dieffenbach in einer kleinen Schrift über den Äther: „Der schöne Traum, daß der Schmerz von uns genommen, ist zur Wirklichkeit geworden. Der Schmerz, dies höchste Bewußtwerden unserer irdischen Existenz, diese deutlichste Empfindung der Unvollkommenheit unseres Körpers, hat sich beugen müssen vor der Macht des menschlichen Geistes, vor der Macht des Ätherdunstes. Wohin wird oder wohin kann diese große Entdeckung noch führen. Durch sie ist die halbe Todesbahn zurückgelegt, der Tod hat nur noch sein halbes Grauen. Fürchtete der Mensch nicht ebenso sehr die

Schmerzen des Todes als den Tod selbst, und erscheint unserer Phantasie die Pein einer großen chirurgischen Operation nicht fast ebenso furchtbar als der Tod?"

Nicht allein, daß der Kranke von jetzt an unendlich besser daran war und daß der Arzt durch seine Schmerzen nicht mehr gestört wurde, die schmerzlose Ausführung der Operation förderte wesentlich die Aussichten auf ein günstiges Ergebnis. Früher war mancher Operierte, nachdem alles gut gelungen, bald nachher dem Tode verfallen, der einfach eine Folge der Schmerzen war. Der Arzt konnte und wollte nicht einhalten, wenn er mitten in seinem sachgemäßen Handeln durch das Flehen und Jammern der Kranken dazu aufgefordert wurde; das Ende davon war jene Erschöpfung der Nervencentren, die in Form einer allmählich auftretenden Lähmung der Atmungs- und Herzthätigkeit den Kranken bald dahinraffte. Ferner konnte jetzt jede Operation mit viel mehr Ruhe, Gründlichkeit und Ausdauer vollzogen werden, und endlich machte die tiefe Einschläferung des Kranken, die lange hinausgezogen werden durfte, gewisse Operationen möglich, die ohne das unmöglich geblieben wären.

Es stand nun kein Hindernis mehr im Wege, daß der Arzt stundenlang seine Finger und Instrumente in den empfindlichsten Geweben umherbewegte, um eine böse Geschwulst zu entfernen, kranke Knochen herauszunehmen, einen tief sitzenden Eiterherd zu öffnen oder große Hautverluste durch kunstvolle Überpflanzung zu ersetzen. Eine ganze Reihe neuer und zum Teil lebensrettender Methoden und Operationen ist aus der Erfindung der chirurgischen Schmerzlosigkeit hervorgegangen. In einer Tiefe, wie es früher undenkbar war, wird heute das Innere der Schädelhöhle und des Rückenmark-Kanals nach vorhandenen schweren Störungen durchsucht und sehr oft davon befreit. Furchtbare Qualen, die der Kranke vorher zu erdulden hatte, werden ihm abgenommen, ohne daß er von dem gewaltigen Eingriff mehr als die erträglichen Nachwirkungen

empfindet. Und was die Narkose nach blutigen Schlachten leistet, das haben die Erfahrungen der letzten Kriege gezeigt. Der Schwerverwundete weiß heute, daß mit der Überführung in das Feldlazarett seine Schmerzen aufhören, während sie früher infolge der notwendigen Eingriffe hier erst recht begannen.

Der Äther hatte als Betäubungsmittel manche Schattenseiten. Es wurde deshalb von der ärztlichen Welt freudig begrüßt, als im November 1847 der Edinburger Geburtshelfer J. G. Simpson ein neues Mittel gegen den Schmerz, das Chloroform, auf Grund von fünfzig Beobachtungen an Gebärenden und Operierten, empfahl, das er dem Äther vorzog und zur alleinigen Anwendung vorschlug. Seitdem verdrängte das Chloroform bei den Chirurgen meist den Äther; erst in den letzten Jahren ist wieder der Äther mehr in Aufnahme gekommen, weil sich herausstellte, daß die Zahl der Unglücksfälle und Todesfälle bei Chloroform-Narkose ungleich höher ist, als bei Äther-Narkose. Auf etwa 2600 Chloroformnarkosen kommt ein Todesfall, dagegen erst auf 13000 Äthernarkosen.

Indessen war es keineswegs leicht, dem Chloroform Eingang zu verschaffen. Von den verschiedensten Seiten wurden Einwände laut. Das neue Verfahren sollte unsittlichen Handlungen Vorschub leisten und die Sicherheit und Moral schwer schädigen, sinnliche Träume bei Frauen verursachen u. s. w. Der Schmerz sei ein Wächter, den man nicht von seinem Posten entfernen dürfe. Die Abwesenheit jeglicher Schmerzempfindung vermehre dem Chirurgen den Einblick, ob er zu Unrecht und gegen seine Absicht einen gesunden und zu schonenden Nerven mißhandle oder vernichte. Das ist denkbar, aber die weitere Erfahrung seit nunmehr fast fünfzig Jahren hat dargethan, daß die viel größere Ruhe und Sicherheit, womit die feinsten Teile des Gewebes von Auge und Hand des Arztes durchmustert werden, mindestens ebensogut gegen die Ver-

letzung von Nervenfasern schützt, die geschont werden müssen, als das Aufschreien und Widerstreben des Kranken.

Andere Einwände kamen von theologischer Seite. Die schottischen Puritaner fanden, die Betäubung des Schmerzes sei gegen Gottes Gebot, denn es sei der biblische Fluch des Weibes: „Du sollst in Schmerzen gebären." Also sei die Erzeugung von Schmerzlosigkeit unreligiös und ein Angriff auf die Befehle und Einrichtungen der Vorsehung. Der Gewissenssturm, den Äther und Chloroform in Schottland hervorriefen, wo einst auch Jenners Kuhpockenimpfung als Auflehnung gegen eine von Gott geschickte Heimsuchung gebrandmarkt wurde, beruhigte sich erst allmählich, als auch angesehene Geistliche die biblischen Gründe gegen die Wohlthat der Schmerzbefreiung als nichtig verwarfen.

Endlich wollten manche die Narkose als etwas Unnatürliches verwerfen. Was diese Art des Widerspruchs gegen die Narkose angeht, so hatte schon 1847 eine irische Dame zu Simpson gesagt, es sei gegen die Natur, den Frauen während der Geburt den Schmerz zu benehmen. Simpson antwortete ihr schlagfertig: „Und es war ganz gegen die Natur von Ihnen, von Irland nach Schottland zu schwimmen entgegen Wind und Flut und noch dazu in einem Dampfboot." Es sei viel richtiger, so schrieb ein Londoner Praktiker, dem, was die Natur vollführe, nicht künstlich in den Weg zu treten, sondern es naturgemäß ablaufen zu lassen. Simpson riet in seinem Briefe an Dr. P. Smith in London, dem Manne zu antworten, die naturgemäße Bedeckung eines Menschen sei seine Haut, und dennoch trage alle Welt bei uns Kleider, ohne daran zu denken, daß das unnatürlich sei. Man koche die Speisen und würze sie; warum genieße man sie der Natürlichkeit wegen nicht roh? — Man fahre in Kutschen und anderen Beförderungsmitteln, während doch das Zufußelaufen das einzig Natürliche sei.

Seit geeignete Apparate und verbesserte Anwendung eingeführt wurden, kam auch das Lachgas, das Stickstoff-

Oxydul für kleinere Operationen, namentlich zahnärztliche, wieder zu Ehren, da seine Ungefährlichkeit erprobt war. Für kurzdauernde Operationen brach sich auch das Bromäthyl Bahn, das 1890 in das amtliche deutsche Arzneibuch aufgenommen wurde. Bei einigermaßen längerer Einwirkung hat es häufig schwere Nachwirkungen, für kurze Operationen aber läßt es in Bezug auf Raschheit, Reinheit und Folgenfreiheit der Wirkung nichts zu wünschen übrig. So tief wie beim Chloroform ist jedoch die Verschleierung des Schmerzes nicht.

Unter den Mitteln, womit man heute eine örtliche Unempfindlichkeit zustande bringt, ohne die tiefe Einschläferung des Gehirns zu bedürfen, steht das 1884 durch den Wiener Augenarzt K. Koller in die praktische Heilkunde eingeführte Cocaïn an erster Stelle. Die Kunde von seiner Eigenschaft, die Empfindung örtlich so abzustumpfen, daß volle Gefühllosigkeit der oberen Schichten einer Schleimhaut eintritt, datierte bereits aus dem Jahre 1860, wo Wöhler, in dessen Laboratorium in Göttingen es aus den Blättern der südamerikanischen Pflanze zuerst dargestellt wurde, das in den kurzen aber klaren Worten beschrieb: „Es schmeckt bitterlich und übt auf die Zungennerven die eigentümliche Wirkung aus, daß die Berührungsstelle vorübergehend wie betäubt, fast gefühllos wird."

Volle vierundzwanzig Jahre gingen dahin, bis die Heilkunde diese Entdeckung ihren Pflegebefohlenen nutzbar machte. Wer jemals den heftigen Schmerz empfunden hat, den zum Beispiel die oberflächlichste Verwundung des Augapfels durch einen spitzen oder scharfen Gegenstand hervorruft, der wird die Wohlthat preisen, die ein Tropfen Cocaïn-Lösung, ins Auge geträufelt, ihm erweist. Schmerz, Krampf der Lider, Unfähigkeit zu sehen, Thränenerguß, sie hören mit einem Schlage auf, wenige Minuten, nachdem die Einträufelung geschehen ist. Nach Verlauf mehrerer Stunden verschwindet die Wirkung des Cocaïns, eine zweite und vielleicht nachher noch eine dritte Anwendung ist nötig,

und mittlerweile ist die kleine Hornhautwunde geheilt und damit die Ursache des Schmerzes gehoben.

Zu den Qualen und Hindernissen augenärztlicher Operationen gehörte früher das notwendige Berühren und Verwunden des Augapfels, sei es, um das Organ festzuhalten oder um mit einem scharfen Instrumente einzudringen, oder um eingedrungene kleine Fremdkörper, wie Körnchen, Splitterchen und Ähnliches aus der Bindehaut oder der Hornhaut zu entfernen. Besonders die letzte, anscheinend so einfache Operation erforderte große Geschicklichkeit seitens des Arztes und noch größere Widerstandskraft seitens des Verwundeten. Die Berührung des schon durch die Verwundung gereizten Organs erzeugte heftigen Thränenerguß, Unruhe und Aufschreien. Wegen des Erbrechens, das nach Äther und Chloroform so häufig ist, war es sehr oft nicht angänglich, sie behufs der Schmerzbetäubung anzuwenden. Eine ordentliche Bespülung mit einer Lösung von Cocaïn macht heute die äußerst feinfühlige Oberfläche so unempfindlich, wie das Gehirn des Menschen durch den Äther wird, ohne den geringsten Nachteil für das Organ oder den Körper. Die Dauer dieses Zustandes örtlicher tiefster Einschläferung ist groß genug, um in ihr die nötige Operation mit Ruhe zu vollenden. Das Gehirn bleibt, falls die Gabe des Cocaïns richtig gewählt war und der Arzt es nicht mit einer überempfindlichen Natur zu thun hat, unberührt.

Einen bedeutenden Fortschrite in der Betäubung des Schmerzes bedeutet ein von dem Berliner Arzte Schleich 1891 zuerst angewandtes und seitdem viel geübtes Verfahren, die Infiltrations-Anästhesie, das die Schmerzen bei Operationen nicht durch allgemeine Betäubung (Narkose), sondern durch örtliche Einspritzungen schwacher Cocaïn- und Morphiumlösungen hintanzuhalten und demnach den Patienten bei vollem Bewußtsein zu operieren. Das Verfahren beruht auf der von Schleich experimentell gefundenen Thatsache, daß eine Aufschwemmung des Ge-

webes durch Einspritzung unter die Haut schon mit destilliertem Wasser nach einem anfänglichen leichten Schmerz eine örtliche Gefühllosigkeit bewirkt.

Diese Gefühllosigkeit dauert durch längere Zeit an, wenn man statt destillierten Wassers dünne Cocaïnlösungen einspritzt, sie bleibt aber merkwürdigerweise aus, wenn der Lösung auch nur ein geringer Teil (z. B. 0,6 Prozent) gewöhnlichen Kochsalzes zugesetzt wird. Hieraus geht hervor, daß zu den Einspritzungen eine Flüssigkeit gewählt werden muß, die von dem Gewebssaft möglichst chemisch verschieden ist, weil nur auf diese Art die Nervenapparate nicht leitend gemacht werden, während Flüssigkeiten, die ähnliche Stoffe wie der Gewebssaft enthalten, die Nerven leitend erhalten, den Schmerz also nicht aufheben.

Es giebt bereits verschiedene Vorschriften zur Bereitung derartiger Flüssigkeiten, je nachdem vorwiegend in Muskelsubstanz oder in der Beinhaut operiert werden soll. Das Verfahren eignet sich besonders für kleinere Eingriffe an Muskeln und Sehnen, ist aber auch in Hunderten von Fällen auch bei den großen Operationen, wie Eröffnung der Bauchhöhle mit Erfolg angewandt worden, wobei nur durch die öftere Wiederholung der Einspritzungen in den verschiedenen Schichten eine besondere Übung erforderlich ist. Jedenfalls hat es den unschätzbaren Vorteil, daß es die Gefahren einer allgemeinen Narkose, denen ja immer noch eine Reihe von Todesfällen zur Last fallen, völlig vermeidet und daß es weniger Assistenz erfordert, was im Kriege sowie bei Unglücksfällen in weniger bevölkerten Gegenden sehr wichtig ist.

Da hier gerade vom Kriege die Rede, möge nebenbei bemerkt werden, daß nach der Ansicht von Tillmanns (Professor der Chirurgie in Leipzig) trotz der stetig zunehmenden Vervollkommnung der Schußwaffen es nicht anzunehmen ist, daß die Zahl der Verwundeten in den Zukunftsschlachten im Vergleich zu früher erheblich größer sein wird.

Er zeigte durch verschiedene Beispiele auf der Naturforscherversammlung zu Düsseldorf im Herbst 1898, daß die Verluste in den großen Schlachten der neueren Zeit, z. B. bei Königgrätz, Gravelotte, Sedan, Wörth, Mars la Tour, Plewna geringer waren, als früher, z. B. bei Leipzig, Aspern, Borodino, Eylau, Waterloo und Inkerman, weil der Nahkampf immer seltener geworden ist und der natürliche Schutz des Geländes besser ausgenutzt wird. Es ist also trotz der unheimlichen Durchschlagskraft der modernen Gewehrkugeln nicht zu befürchten, daß unsere Soldaten im Ernstfall schlechter daran sind, als früher. Durch die hoch entwickelte Technik der Kriegschirurgie, geeignete Krankenzelte und Baracken, wie sie jetzt sehr zweckmäßig hergestellt werden, die gute Schulung des Hilfspersonals u. s. w. wird den Verwundeten heute weit schneller geholfen werden können.

Ferner gab die künstliche Blutleere, die Esmarch angab, der Chirurgie ungemein große Vorteile, indem sie dem Patienten den teuersten Lebenssaft, das Blut sparte und zugleich dem Chirurgen den freien Blick für sein Arbeitsfeld, der sonst oft durch das strömende Blut verdunkelt wurde, bewahrte. Durch Anlegen von zweckmäßig angegebenen Gummischläuchen an Armen oder Beinen wird vor der Operation das betreffende Glied möglichst blutleer gemacht und unter den entsprechenden Vorsichtsmaßregeln operiert. Dieses einfache Vorgehen hat für die Leidenden im Sinne moderner Humanität wesentliche Unterstützung und Kraftersparnis zur Folge, während sie die operative Chirurgie bedeutend erleichterte.

Unter dem Schutze so bedeutender Hilfsmittel, zu denen sich noch die Benutzung der Errungenschaften der Naturwissenschaften, insbesondere der Chemie und der ergebnisreichen Bakteriologie, von der später die Rede sein wird, gesellen, konnte die moderne Chirurgie glänzende und ungeahnte Ergebnisse zeitigen, die wir (an der Hand

von einem Berichte des Professors Mikulicz) kurz zusammenfassen wollen.

Zahlreich sind die wissenschaftlichen Arbeiten der modernen Chirurgen, welche die Erforschung der Vorgänge der Entzündung und Eiterung, der Wundheilung, der Thrombose, vor allem aber die für den Chirurgen so wichtigen Neubildungen zum Gegenstand haben. In dieser Richtung wetteifern die Chirurgen mit den pathologischen Anatomen, bei denen sie auch heutzutage meist die Vorbildung suchen, bevor sie sich dem praktischen Studium der Chirurgie widmen.

Zahlreiche Arbeiten galten der von Bollinger in München zuerst beim Rind beobachteten, von Israel (Berlin) zum erstenmal beim Menschen festgestellten Strahlenpilzkrankheit (Aktinomykose).

Vor den Knochen- und Gelenkkrankheiten hat namentlich die Tuberkulose der Knochen und Gelenke die bedeutendsten Chirurgen, wie Volkmann und König beschäftigt, und um ihre Behandlung wurde lange zwischen Anhängern der Resektion nnd der mehr konservierenden Behandlung der erkrankten Gelenke, zu denen die Billrothsche Schule gehörte, gestritten, doch erhielt schließlich die letztere Richtung das Übergewicht.

Die Erkrankungen und Verletzungen der Sehnen und Nerven wurden namentlich durch die Fortschritte der Sehnen- und Nervennaht, sowie die Erfindung neuer Methoden zur Resektion der Nerven bei Neuralgie bekämpft.

Was die spezielle Chirurgie anlangt, so nimmt bei der Behandlung der Erkrankungen des Kopfes die noch in den Anfängen befindliche Chirurgie des Gehirns das größte Interesse in Anspruch. Der vornehmste Vertreter und Förderer dieses Gebietes ist E. v. Bergmann, der zugleich mit weiser Einschränkung den allzu sanguinischen Bestrebungen mancher jüngeren Chirurgen entgegenzutreten versteht.

Auch die Fortschritte der plastischen Chirurgie betreffen

hauptsächlich den Kopf; nach Dieffenbach hat sie namentlich durch Langenbeck Förderung erfahren. In neuerer Zeit hat sich besonders König durch die Methode der Überpflanzung von Hautknochenlappen und Thiersch durch die nach ihm benannte Hautüberpflanzung verdient gemacht. — Durch das von Rose (Berlin) angegebene Operieren bei hängendem Kopf und die von Trendelenburg konstruierte Tamponkanüle wurden Mittel geschaffen, um bei Operationen im Munde und Rachen den Bluteintritt in die Luftwege zu verhindern.

Th. Billroth führte 1874 die erste Kehlkopf-Exstirpation beim Menschen aus; der Patient konnte mit einem von Gussenbauer konstruierten künstlichen Kehlkopf deutlich sprechen. Billroth schuf auch im wesentlichen die Chirurgie der Eingeweide, des Magens und Darms. Der geniale und kühne Operateur (1829—1894) war zugleich als Forscher, Lehrer und Schriftsteller eine glänzende Erscheinung, nach Langenbeck und mit Volkmann der größte Chirurg der Neuzeit.

Anschaulich schildert A. von Bardeleben den Eindruck dieser kühnen Operationen auf die Fachgenossen: Man wußte wohl, daß im Altertum bereits dem edelsten Eingeweide, dem Gehirn, durch Trepanieren des Schädels mit der Kühnheit zu Leibe gegangen war, welche gegen die Mitte des Jahrhunderts fast in ihr Gegenteil umschlug, auch die tollen Eingriffe der Bruchschneider waren nicht vergessen. Hin und wieder war eine Milz aus- oder abgeschnitten worden; aber die einzigen Operationen von Eingeweiden, welche wirklich in der Chirurgie Bürgerrecht gewonnen hatten, waren, abgesehen von der Trepanation, die Tracheotomie (Luftröhrenschnitt), die Ösophagotomie (Speiseröhrenschnitt), die Resektion des Mastdarms, die Darmnaht, die Bildung einer Magenfistel, die Ovariotomie (Eierstockschnitt) und die erst vor kurzem von Gustav Simon ersonnene und zuerst ausgeführte Exstirpation einer Niere. Von allen diesen gingen nur die Gastrotomie

(Bildung einer Magenfistel) und die Ovariotomie darauf aus, die Bauchhöhle zu öffnen, und bei beiden wurden keine Gebilde entfernt, denen man eine lebenswichtige Bedeutung zugestanden hätte; auch blieb die Öffnung der Bauchhöhle auf eine kurze Zeit beschränkt. Diese Erwägungen sind heutzutage, wo zu den verschiedensten Zwecken unbedenklich die Bauchhöhle geöffnet wird, für die jüngere Generation erforderlich, um zu verstehen, mit welchem Erstaunen anfangs, mit welcher Bewunderung dann die beiden Operationen aufgenommen wurden, welche als die Erfindung Billroths seinen Ruhm für alle Zeiten begründet haben: Die Exstirpation des Kehlkopfes und das Ausschneiden des Pylorus (des Magen-Pförtners). Die letztere Operation führte Billroth zuerst im Jahre 1879 mit Erfolg aus.

Billroths Schüler Czerny, der sich namentlich um die Unterleibschirurgie (vaginale Uterus-Exstirpation) verdient machte, Mikulicz und Wölfler haben dann durch neue Operationsmethoden die Bauchoperationen an Magen und Darm noch aussichtsreicher gestaltet. Die operative Behandlung des Mastdarmkrebses (Kraske), die Operationen an der Gallenblase, die Langenbuch, und die Nierenchirurgie, die Simon (Heidelberg) einleitete, die Verbesserungen der Operationen an der Blase und im Becken durch die von Trendelenburg angegebene Beckenhochlagerung, die Operation der Bauchfelltuberkulose nach König, die Förderung der orthopädischen Chirurgie durch Volkmann, Hüter, Wolff, Hoffa u. a. seien hier nur angedeutet.

Ferner ist zu beachten, daß bereits im Jahre 1862 Viktor von Bruns in Tübingen zum erstenmale unter der Leitung des Kehlkopfspiegels einen Kehlkopfpolypen entfernte, und damit der Begründer der intralaryngealen Chirurgie wurde.

Selbstverständlich hat auch die Kriegschirurgie hervorragende Vertreter gefunden. Nach Stromeyer, Langenbeck und Esmarch waren es vor allem Männer, wie der Russe

Pirogoff, die Deutschen Wilms, Beck, in letzter Zeit von Bergmann, die sich in den großen Kriegen als Operateure und Fortbilder der Kriegschirurgie auszeichneten. Die Segnungen der Antiseptik brachte zum erstenmal v. Bergmann im russisch-türkischen Kriege im größeren Maßstabe bei Kriegsverletzungen zur Geltung; im deutsch-französischen Kriege 1870 ist bekanntlich diese Methode noch nicht zur Anwendung gekommen.

Seit dem Jahre 1872 haben die deutschen Chirurgen einen Vereinigungspunkt in der „Deutschen Gesellschaft für Chirurgie", welche jährlich ihre Versammlung abhält; die Gesellschaft besitzt seit wenigen Jahren ein eigenes Versammlungshaus in Berlin, das zu Ehren ihres ersten und langjährigen Präsidenten „Langenbeck-Haus" heißt. Der Aufschwung der deutschen Chirurgie findet einen deutlichen Ausdruck in dem Aufblühen der chirurgischen Litteratur während der letzten Jahrzehnte.

Von französischen Chirurgen seien hier Velpeau (1795—1867), Amussat (1796—1856), Lamballe (1799—1867), Chassaigrac (1805—1879), Nélaton (1807—1873), Verneuil (1823—1895), La Fort (1829—1893), Guyon, Reverdin, Péan, Tillaux, Lannelongue genannt, die sich wesentliche Verdienste um die Fortschritte der modernen Chirurgie erworben haben, die wir hier im einzelnen aber nicht aufzählen können. Von den englischen Chirurgen seien hier nur außer Lister William Fergusson (1808—1877), James Syme (1799—1870), James Paget (geb 1814), Henry Thompson, Will. Mac. Cormak und P. G. Hewett in London aufgeführt. Dem Schweden P. H. Ling (1775—1839) verdanken wir die Begründung der schwedischen Heilgymnastik, den Russen N. J. Pirogow (1810 bis 1881), haben wir bereits oben erwähnt. Der belgische Militärarzt Antonius Mathysen (1805—1878) ist der Erfinder des Gipsverbandes, der alle Arten des permanenten Verbandes schnell überflügelt hat und den sein

Landsmann J. P. Hubert van de Loo (1812—1883) verbesserte und verbreitete.

Die Frauenheilkunde wurde durch die Errungenschaften der Chirurgie in ganz neue Bahnen gelenkt; die moderne Geburtshilfe und Gynäkologie bildet fast nur einen Teil der gesamten Chirurgie und mag deshalb gleich an dieser Stelle behandelt werden. Umgestaltet wurde sie namentlich durch die Arbeiten von Semmelweiß über das Kindbettfieber, die wir bereits oben erwähnten und welche die Verhütung des Kindbettfiebers ermöglichten, die Einführung der Narkose durch James Young Simpson in Edinburg (1811—1870), die Verbesserung, Vereinfachung und Vervollkommnung des wissenschaftlichen und operativen Rüstzeuges (Zange, Sonden, Spekula), die Einführung und den Ausbau neuer Operationen, der Gebärmutteroperation von der Scheide aus und der Bauchoperationen unter dem Schutze der Antisepsis und Asepsis, endlich durch die Hebung des klinischen Unterrichts in der Geburtshilfe, Einrichtung besonderer Frauenkliniken mit zweckentsprechender Ausstattung.

James Y. Simpson wandte am 19. Januar 1847 zum erstenmal die Äthernarkose am Kreißbette an, später das Chloroform, wie wir bei der Besprechung der Narkose sahen. Simpsons Arbeiten haben wesentlich die Überleitung der Gynäkologie in die Hände der Chirurgie gefördert, die ihm verschiedene Methoden und Fortschritte verdankt. Sein Landsmann Thomas Spencer-Wells war der erste, der schon in vorantiseptischer Zeit die Bauchchirurgie wagte und durch seine Ovariotomien, deren erste er zuerst 1856 ausführte, die Heilung bestimmter Leiden (Eierstockgeschwülste u. s. w.) wesentlich ermöglichte.

Freilich war Spencer-Wells durch seine bereits erwähnte mustergültige Sauberkeit praktisch ein Vorläufer Listers; das Eindringen infektiöser Keime wurde durch die peinlichste Sauberkeit der Hände, Instrumente und der Umgebung bei jeder Operation verhindert und so die Haupt-

bedingungen der Asepsis erfüllt. Trotzdem sein erster Versuch mißlang, erreichte Spencer-Wells allmählich eine so große Zahl von Heilungen, daß die Sterblichkeit, die bei den ersten hundert Fällen noch 34 betrug, später auf 4 Prozent sank. Seit 1860 operierte er auch andere Unterleibsgeschwülste und schuf für sie eine neue Technik.

In der Reihe der Reformatoren der Frauenheilkunde ist dann Marion Sims in New-York (1813—1883) zu nennen. Er erzielte 1849 die erste vollständige Heilung eines bis dahin für unheilbar geltenden Leidens, der Blasenscheidenfistel; durch die Erfindung seines Rinnen-Speculums machte er erst die modernen Scheidenoperationen möglich. Die Anwendung von Silberdrahtnähten, die schon von Simpson empfohlen waren, ist ein weiterer Fortschritt, der ihm zu danken ist.

Von den Deutschen hat namentlich Karl Schröder in Berlin (1838—1887) durch Verbesserung der antiseptischen Methoden, Vereinfachung der Operationen und der Instrumente, seine Methode der Gebärmutter-Ausrottung von der Scheide her und seine Meisterschaft in der Operationstechnik den Aufschwung der Frauenheilkunde, insbesondere ihrer modernen operativen Richtung gefördert.

Von den früheren Gynäkologen hatten Lukas Johann Boër in Wien (1751—1835), der Vertreter der englischen abwartenden Richtung, Nägele (1778—1851), in Heidelberg, F. Kiwisch v. Rotterau in Würzburg (1814—1852), Ed. Martin in Berlin, v. Siebold und F. W. Scanzoni v. Lichtenfels in Würzburg (1821—1891), die ihre hervorragenden Verdienste bei der Nachwelt leider durch ihre Bekämpfung der Semmelweißschen Lehre verdunkelt haben, die Lehre von den Frauenkrankheiten vielfach gefördert. C. S. F. Credé in Leipzig (1819—1892) hat durch das von ihm angegebene Verfahren, den Neugeborenen eine Höllensteinlösung ins Auge zu träufeln zur Verhütung der Augenentzündung der Neugeborenen, Tausenden das Augenlicht gerettet, und sein Handgriff zur Entfernung der

Nachgeburt verewigt seinen Namen in der Geburtshilfe. Spiegelberg und Kaltenbach sind gleichfalls mit Ehren zu nennen.

Einer der bedeutendsten Geburtshelfer aller Zeiten und Länder war G. A. Michaelis in Kiel, der bereits 1848 im besten Mannesalter starb. Sein Buch über das enge Becken, erst nach seinem Tode herausgegeben, hat für die Geburtshilfe mindestens die Bedeutung wie die Wiedereinführung der Wendung durch Paré oder die Erfindung der Zange. Michaelis erst zeigte die enorme Häufigkeit des engen Beckens, er lehrte seinen schädlichen Einfluß auf die Schwangerschaft, auf die Lage des Kindes, auf den Geburtsverlauf. Bis zu Michaelis war die Behandlung schwerer Geburten beim engen Becken ein unwissenschaftliches Tappen im Dunkeln. Erst seit er Licht in diesen dunkeln Teil der Medizin gebracht, bildeten sich allmählich Regeln aus, nach denen vernünftig gehandelt werden konnte.

Im übrigen standen sich in der ersten Hälfte des Jahrhunderts die operationslustige französische Schule, in Deutschland durch Osiander in Göttingen vertreten, und die englische abwartende, mehr auf genaue Beobachtung der Natur gerichtete, durch Boër vertreten, schroff gegenüber. Wenige Zahlen werden deutlicher als lange Auseinandersetzungen die große Verschiedenheit in Boërs und Osianders Auffassung klar machen. Bei 3403 Geburten legte Boër 14 mal die Zange an, Osiander beendete 321 Geburten 296 mal durch eine Zangenoperation.

Die Einführung der Antiseptik schuf eine große Umwälzung. Man lernte die Gefahren, die früher unheimlich, unerkannt, wie ein unabwendbares Verhängnis jeder Gebärenden, namentlich aber der in einer Klinik Gebärenden, drohten, immer sicherer erkennen. Und von der Erkenntnis bis zur Vorbeugung und Verhütung war nur ein Schritt.

Ganz im allgemeinen wurde wieder mehr operiert, da man die Infektion, die größte Gefahr geburtshilflicher Operationen, zu vermeiden verstand. Niemals kam es seit

der Zeit vor, daß eine Gebäranstalt wegen Kindbettfieber geschlossen werden mußte. Die modernen Errungenschaften in der Wochenbetthygiene und der Wochenbettbehandlung haben es dahin gebracht, daß die Sterblichkeit im Wochenbett an manchen Orten von 10 Prozent auf den hundertsten Teil, 0,1 Prozent, gesunken sind.

Von den lebenden Vertretern der Geburtshilfe und Gynäkologie seien hier nur einige Namen genannt: Olshausen und Gusserow in Berlin, Zweifel in Leipzig, Winckel in München, Fritsch in Bonn, Runge in Göttingen, Hegar in Freiburg, um nur wenige aus einer Reihe glänzender Namen herauszugreifen. Der Wissenschaft und der Humanität dient die moderne Frauenheilkunde mit all ihren Hilfsmitteln in gleicher Weise.

In gleicher Weise wie die Gynäkologie erhielten verschiedene Spezialfächer, welche sich von der Chirurgie dank der gewaltigen Ausdehnung, die sie erlangt hatte, abzweigten, doch immer durch sie und ihre Hilfsmittel neue Anregung.

Am gewaltigsten waren die Fortschritte in der Augenheilkunde, wo die bereits erwähnten Forscher, Helmholtz durch die Erfindung des Augenspiegels, Donders durch seine bahnbrechenden Forschungen, dem jungen Albrecht von Gräfe (1828—1870) den festen Boden gaben, um als Reformator dieses Zweiges der Heilkunde aufzutreten. In einem Jahrzehnt wurde die Augenheilkunde durch v. Gräfe und seine Schüler ohne jede staatliche Unterstützung, ohne Mithilfe der Universitäten so von Grund aus neu geschaffen, daß sie allen übrigen klinischen Fächern durch die Exaktheit der Methoden, die Sicherheit der Diagnosen und die Erfolge der Therapie weit überlegen war.

Mit Hilfe des Augenspiegels, der die Erkrankungen des Augenhintergrundes sichtbar machte, erschloß A. v. Gräfe eine neue Welt, zeigte den Zusammenhang zwischen Augen- und anderen Erkrankungen des Organismus und gab durch die Empfehlung des Irisschnittes bei Glaukom und

seine Methode der Staroperation unzähligen Kranken das Augenlicht wieder. Seine wissenschaftlichen Arbeiten gaben der modernen Augenheilkunde ihre Grundlage.

Seine Schüler und die Wiener Schule F. v. Arlts (1812—1887) haben dann die Augenheilkunde weiter ausgebaut und heute steht sie auf einer ungemein hohen Stufe der Vollendung, sowohl was ihre operative Technik als ihre wissenschaftliche Bedeutung anlangt.

Dem Augenspiegel folgten bald andere Hilfsmittel zur Erforschung der verschiedenen Organe: der Kehlkopfspiegel, den Czermak 1858 einführte, nachdem der Gesanglehrer Garcia 1854 dazu die Anregung gegeben hatte, der Ohrenspiegel, das Endoskop für die Harnröhre, das Cystoskop für die Harnblase, der Speiseröhrenspiegel, die Magendurchleuchtung und andere Hilfsmittel, die neuerdings durch die Röntgenstrahlen eine sehr große Bereicherung erhielten.

Diese Hilfsmittel kamen den verschiedenen Spezialfächern zu gute, so der Laryngologie, die durch Czermak, V. v. Bruns, F. L. Türk, Schnitzler, Schech, Semon, Mackenzie, Mor. Schmidt, B. Fränkel, Fauvel u. a. gefördert wurde, der Ohrenheilkunde, die in W. Kramer, A. F. v. Tröltsch, S. Moos, Zaufal, Voltolini, Schwartze, Toynbee, Yearsley, Wilde, Lucas bedeutende Vertreter hat.

Auch die Hautkrankheiten, die ein Grenzgebiet zwischen Chirurgie und innerer Medizin bilden, wurden mehr und mehr Gegenstand des Spezialstudiums, um das sich namentlich der bereits genannte F. v. Hebra in Wien, die Franzosen Ricord und Fournier, Unna, Neißer, Kaposi, Köbner u. a. Verdienste erwarben. Ganz selbständig entwickelten sich nahezu die Zahnheilkunde und die Tierarzneikunde, deren Entwickelungsgang hier nicht dargelegt werden braucht.

Zum Schluß dieses Abschnittes muß noch jenes Hilfsmittels gedacht werden, das die Physik der Medizin, be-

sonders aber der Chirurgie, am Ende des Jahrhunderts als Angebinde verehrt hat, der Röntgen-Strahlen.

Im Dezember 1895 hatte Professor Röntgen in Würzburg eine Hittorfsche Röhre mit schwarzem, undurchsichtigem Karton umhüllt und fand, daß eine in die Nähe des Apparates gebrachte fluorescierende Substanz aufleuchtet. Auch andere fluorescenz- oder phosphorescenzfähige Substanzen, z. B. die als Phosphore bekannten Schwefelverbindungen des Calciums, ferner Uranglas, gewöhnliches Glas, Kalkspat, Steinsalz u. s. w. werden selbstleuchtend. Es muß daher von der Röhre etwas ausstrahlen, das durch die für Licht undurchlässige schwarze Kartonhülse dringt und, obgleich für unser Auge nicht wahrnehmbar, auf die fluorescierenden Körper ähnlich wirkt wie Licht.

Für diese neue Art von Strahlen, welche ihr Entdecker vorläufig „X-Strahlen" nannte, sind alle Körper mehr oder weniger durchlässig. Sie gehen leicht durch Papier, durch ein dickes, eingebundenes Buch von mehr als 1000 Seiten, durch Holzblöcke und dicke Bretter, durch Hartgummiplatten, auch durch Metallplatten, wenn sie nicht zu dick sind. Die Durchlässigkeit verschiedener Substanzen ist bei gleicher Schichtendicke wesentlich bedingt durch ihre Dichte. Die Röntgenstrahlen werden von den Körpern weder gebrochen noch zurückgeworfen, wohl aber, ähnlich wie Licht in einem trüben Mittel, zerstreut.

Von besonderer Bedeutung ist, daß gewöhnliche photographische Trockenplatten für die Röntgenstrahlen empfindlich sind, so daß man die Erscheinungen dauernd fixieren kann. Auf einem hinreichend großen fluorescierenden Schirm kann man die inneren Organe des lebenden menschlichen Körpers, die Bewegung der Rippen und des Zwerchfells und das Pulsieren des Herzens beobachten.

Die Röntgenstrahlen entstehen beim Auftreffen von Kathodenstrahlen auf eine Platte von Glas, Metall, oder wie es scheint, jeden beliebigen festen Körper.

Trotz der sehr großen Zahl von Untersuchungen, die

seit der Entdeckung angestellt wurden, wissen wir von ihrer Natur noch nichts Bestimmtes. Die Vermutung Röntgens, daß es longitudinale Äther-(Licht-)Wellen seien, wird zwar von einzelnen Physikern als möglich zugelassen, ist aber keineswegs erwiesen.

Das rege Interesse, welches die Ärzte der neuen Entdeckung entgegenbrachten, hat bereits zu wertvollen Ergebnissen für die praktische Medizin geführt. Die Art der Untersuchung des menschlichen Körpers geschieht entweder mit Hilfe des auf dem fluorescierenden Schirm entstehenden Schattenbildes, oder durch photographische Aufnahme (Röntgenbilder, Radiogramme).

Erstere Methode ist weniger kostspielig und zeitraubend, doch giebt die letztere bisher wesentlich sicherere Resultate; meist werden sich beide ergänzen müssen. Nur wo es sich darum handelt, Bewegungsvorgänge zu beobachten, versagt die Photographie, da es noch nicht gelungen ist, mit Hilfe der Röntgenstrahlen Momentbilder herzustellen, während der Fluorescenzschirm die Bewegungen des Herzens, der Lungen, des Zwerchfells, der Knochen in den Gelenken u. s. w. zur Anschauung bringt.

Doch ermöglicht der Schirm auch die Untersuchung des größten Teils des Körpers und die Erkennung gröberer Veränderungen in diesem. Wie die Knochen, so heben sich gegen die Weichteile auch etwaige Fremdkörper, soweit sie den Röntgenstrahlen den erforderlichen Widerstand bieten, sowie dichtere Weichteile innerhalb durchlässigerer, z. B. das Herz im Bereiche der Lungen, als Schatten von der helleren Umgebung ab. Die detailreichsten Bilder geben die zu mehrfachen Zwecken ausgeführten Durchleuchtungen von Leichen, da beim Lebenden die unwillkürlichen, wenn auch nur geringen Muskelbewegungen, sowie Pulsationen der Blutgefäße und Atmung die Schärfe beeinträchtigen.

Von Anfang an hat vor der Röntgenschen Entdeckung die Chirurgie den größten Vorteil unter den medizinischen Einzelfächern gehabt. Auch mit unvollkommenen Hilfs-

mitteln waren Fremdkörper von hohem spezifischen Gewicht unschwer nachzuweisen, so Geschosse, Metall-, Stein-, Glassplitter, Nadeln. Die Vorteile, welche die neue Untersuchungsmethode durch Erleichterung des Auffindens und Abkürzung der Operation bei Entfernung eines gefährlichen oder hinderlichen Fremdkörpers bietet, sind sehr bedeutend, da es auf verschiedene Weise gelingt, genau den Sitz und die Lage desselben zu den benachbarten Knochenteilen zu bestimmen.

Sehr wertvolle Dienste leisten die Röntgenstrahlen für Erkenntnis und Kontrolle des Heilungsverlaufes von Gelenkerkrankungen, Verrenkungen und Knochenbrüchen, da Lage und Konturen der Knochen während des Krankheitsverlaufs selbst durch starke Gipsverbände sichtbar werden. Ebenso sind anderweitige Erkrankungen der Knochen, z. B. bösartige Geschwülste, Eiterherde, tuberkulöse Herde, unschwer festzustellen, selbst wenn sie im Innern der Knochen ihren Sitz haben.

Aber die Möglichkeit der Untersuchung beschränkt sich durchaus nicht auf die Knochen allein. In allen diesen Punkten werden auch Orthopädie, Unfallheilkunde, gerichtliche Medizin und Anthropologie die Röntgenstrahlen in stets weiterem Umfange verwenden. Sogar für das Verbrecher-Album ließen sich aus dem Innern des Körpers besondere Kennzeichen photographisch fixieren.

Für die innere Medizin ist auch die Darstellung der inneren Körperorgane und die Beobachtung ihrer Lebensvorgänge (mittelst Fluorescenzschirm) von hervorragender Wichtigkeit. Steinbildung in der Blase, den Nieren, zuweilen auch in den Gallenwegen, wird sichtbar wie Fremdkörper, sofern die Steine je nach ihrer chemischen Zusammensetzung die erforderliche Dichte haben. Ferner sind Verdichtungen der Lunge bei beginnender Schwindsucht, Gichtknoten u. s. w. nachweisbar. Für manche Feststellungen sind besondere Hilfsmittel notwendig; so benutzten französische Ärzte den hohen Widerstand des metallischen Queck-

silbers, welches leicht bis an die verengerte Stelle fließt, zur genauen Feststellung des Sitzes eines Darmverschlusses.

Auch die verschiedenen Spezialdisziplinen der Medizin haben sich eifrig bemüht, die Röntgenstrahlen für ihre Zwecke zu verwenden. So gelingt es z. B. dem Augenarzt mit Hilfe anderer Methoden leicht, im Augeninnern verborgen liegende Eisen- und Stahlsplitter nachzuweisen (Sideroskop), während der Nachweis der zum Teil noch gefährlicheren Messing-, Kupfer-, Steinsplitter u. s. w., auf welche der Magnet ohne Einfluß ist, durch di Röntgenstrahlen gelingt.

Auch die Anatomie und die Entwickelungsgeschichte haben durch die Röntgenstrahlen ein wichtiges Aufklärungs- und Hilfsmittel erhalten.

Sogar zu Heilzwecken versuchte man die Röntgenstrahlen zu verwenden, nachdem bekannt geworden war, daß nach häufigen, sehr langen und intensiven Bestrahlungen aus großer Nähe, wie sie anfänglich die unvollkommenen Hilfsmittel erforderlich machten, Haarausfall, Hautrötung und Entzündung hervorgerufen worden waren, wie solche oft durch Ätzung und Brennen erzeugt werden müssen, doch läßt sich nach den bisherigen Erfahrungen über den Wert solcher Heilversuche mit Röntgenstrahlen ein bestimmtes Urteil noch keineswegs abgeben.

V. Bakteriologie und Hygiene.

(Pasteur und Robert Koch. Entwickelung der Hygiene vor und nach der Bakteriologie. Bakteriologische Forschung.)

Die gegenwärtige Richtung der modernen Medizin ist wesentlich bestimmt durch die Erfolge der Bakteriologie, einer ganz neuen Wissenschaft, die jedoch binnen kurzer Zeit großartige und folgenreiche Triumphe gefeiert hat. Als den Begründer der modernen Bakteriologie hat man zweifellos den Franzosen Louis Pasteur (1822—1895) zu betrachten.

Allerdings eine Vorahnung dieser Wissenschaft läßt sich schon in alter Zeit verfolgen. Bei Leeuwenhook, Athenasius Kircher, selbst schon bei Plinius findet sich die Vermutung, daß Pilze, niedere Organismen, Schmarotzer die Ursache von Krankheiten bilden. Außer der Krätzmilbe, die man bereits früh kannte, hatte Schönlein als Ursache des Favus (Grind) einen Pilz, Achorion Schönleinii, 1837 gefunden, 1840 J. Vogel den Soorpilz (Oidium albicans), denen bald andere Kleinlebewesen folgten. Auch Jakob Henle hatte sehr bestimmt auf die Wahrscheinlichkeit belebter Krankheitsursachen hingewiesen, und wahrscheinlich auf Robert Koch, der sein Schüler war, in diesem Sinne eingewirkt.

Aber erst Pasteur wurde der Begründer der methodischen Erforschung der Bakterien. Wenn er auch nicht als der eigentliche mikroskopische Entdecker dieser kleinsten Mitbewohner unseres Planeten bezeichnet werden kann, so ist

er es doch ganz allein, der sie aus unklaren Fabelwesen, halben Phantasiespielen einer spekulativen Naturphilosophie zu Objekten nüchterner exakter Untersuchung erhob, der ihr inneres wahres Wesen, ihren Chemismus, ihren Stoffbedarf und Stoffwechsel, die Gärungsthätigkeit u. s. w. erkannte und sie als gleichberechtigte, wenn auch etwas einfacher beanlagte Bürger der organischen Schöpfung erwies. So wurde er der Columbus einer neuen Welt, der Welt, zu denen die kleinsten, aber gefährlichsten Feinde des Menschengeschlechts gehören, jene unendlich kleinen Lebewesen, die das dritte organische Reich bilden, eines von Wesen mit allen Vorrechten des tierischen Lebens, die aber zum Leben der Luft nicht bedürfen und die Wärme, die ihnen notwendig ist, in chemischen Zersetzungen finden, welche sie in ihrer Umgebung hervorrufen.

Pasteurs Forschungen haben, wie oben erzählt, erst Lister den Anstoß zur Antiseptik gegeben; sie sind um so staunenswerter, als er lediglich auf empirisch-experimentellem Wege, ohne sichere Beherrschung der mikroskopischen Technik und bakteriologischen Methodik vorgehen mußte. Allerdings war sein ganzes Leben der unermüdlichen Forschung geweiht.

Von Pasteurs Hochzeit erzählt man sich einen Zug, der charakteristisch ist für die unersättliche Arbeitslust des genialen Mannes. Alles war zur Trauung fertig und harrte ungeduldig des Bräutigams, doch der war nirgends zu sehen. Endlich fand man ihn in seinem Laboratorium eifrig experimentierend und erinnerte ihn, daß er sich heute verheiraten wolle. Er antwortete: „Der Pastor kann warten, meine Experimente nicht", entschloß sich aber schließlich doch, die letzteren auf einen Tag in Stich zu lassen. Aber wenn Pasteur sich einer Zerstreutheit schuldig machte, würdig La Fontaines, so wurde er nach der Versicherung seines Schwiegersohnes, des Schriftstellers Valery-Radot, ein Ehemann, so verschieden von La Fontaine, daß Madame Pasteur ein nachsichtiges Lächeln hatte, wenn man ihr eine ähnliche

Vergeßlichkeit meldete. Der junge zweiunddreißigjährige Ehemann wurde zum Dekan der neubegründeten naturwissenschaftlichen Fakultät in Lille ernannt. Hier begann er seine bedeutungsvollen Arbeiten über die Gärungs-Erscheinungen, die in ihrem Gefolge eine Reihe wichtiger Entdeckungen und glänzender Erfolge hatten. Er hatte bei diesen Studien zunächst ein praktisches Ziel: Die Alkoholfabrikation war eine der Hauptindustrien des gewerbreichen Liller Bezirks; Pasteur wollte sich deshalb durch Vorlesungen über die Gärung seinen Zuhörern direkt nützlich erweisen und dadurch die allgemeine Aufmerksamkeit und Sympathie der neuen Fakultät zuwenden.

Im Jahre 1857 begann er jene Experimentalarbeiten, welche der damals noch vielfach bestrittenen vitalistischen oder Keimtheorie der Gärung alsbald zum Siege verhelfen sollten. Damals lieferte er den Nachweis, so führt Buchner ein Menschenalter später diese Anfangsarbeiten Pasteurs würdigend gelegentlich aus, daß die Gärung auf das Innigste an das Leben und Wachstum der Hefenzellen gebunden ist daß letztere auf Kosten von Bestandteilen der Gärflüssigkeiten sich ernähren, weshalb auch nicht aller Zucker in Alkohol und Kohlensäure zerlegt wird, sondern ein Rest von etwa fünf Prozent zur Bildung von Nebenprodukten, von denen er namentlich Glyzerin, Essig- und Bernsteinsäure nachwies, und ferner zum Aufbau von Zellensubstanz verwendet werde. Einen fundamentalen Fortschritt brachten dann im Jahre 1860 Pasteurs Ermittelungen über die Stickstoffernährung der Hefe. Alle Versuche über Gärung und Fäulnis waren bis dahin mit Aufgüssen tierischer oder pflanzlicher, also toter organisierter Substanzen angestellt worden und das war hauptsächlich der Grund, weshalb von vielen Seiten so zäh an der Urzeugungstheorie festgehalten wurde. Organisiertes Material schien zum Eintritt der Gärungs- und Fäulniserscheinungen unentbehrlich. Pasteur zerstörte diesen Irrglauben, indem er nachwies, daß die gleichen Erscheinungen in Flüssigkeiten

eintreten können, die nichts von tierischen oder pflanzlichen Organismen Herstammendes enthalten, sondern bloß diejenigen chemischen Bestandteile, welche zur Ernährung der mikroskopischen Gärungserreger erforderlich sind. Er stellte die erste künstliche Nährlösung aus Wasser, Zucker, weinsaurem Ammoniak und Hefenasche her. Wenn diese Lösung aufgekocht und mit einer Spur von Luftstaub infiziert wurde, so entwickelten sich darin mikroskopische Organismen, und es erfolgte eine echte Gärung. Dem Zucker entnahmen die Kleinlebewesen ihren Bedarf an Kohlenstoff, dem Ammoniak ihren Stickstoff und der Hefenasche ihren Bedarf an unorganischen Salzen. Fehlte einer von diesen notwendigen Bestandteilen, so war es unmöglich, eine reichliche Entwickelung von Organismen und den Eintritt von Gärungserscheinungen zu erzielen. Die Gärungserreger waren damit als Lebewesen, wesentlich den anderen gleichgeartet, erwiesen. Ein Beweis für die großartige Tragweite dieser Entdeckungen ist es, daß sie heute den Naturforschern und der gebildeten Welt ganz selbstverständlich erscheinen; so sehr sind sie inzwischen zum Gemeingut der Wissenschaft geworden. Aber damals und noch viel später begegneten sie fast überall dem Kopfschütteln und dem Unglauben der Zunftkreise und es bedurfte der ganzen zähen Ausdauer und Energie Pasteurs und seiner wissenschaftlichen Parteigänger, um sie allmählich zur Anerkennung zu bringen. Namentlich das große Prinzip, das in der ganzen organischen Welt lediglich Leben aus Leben entspringen läßt, da tote Fermente keine Fermente erzeugen, und die Hypothese von der Urzeugung, dem Ursprunge von Lebewesen aus toter Materie als nutzlose und unbegründete Phantasie erweist, fand erbitterte Gegner, von denen einer, der achtzigjährige Jules Guérin von der Akademie der Medizin in Paris, unserem Forscher als letzte wissenschaftliche Entgegnung eine — Herausforderung zum Duell sandte. So leidenschaftlich erregte diese Frage noch lange die Gemüter.

Seit den siebziger Jahren nahm ein neues Gebiet die Arbeitskraft und die erfinderische Genialität des großen Forschers in Anspruch. Die Krankheitsgifte der Tiere und Menschen waren es, in deren Lebensbedingungen seine Forschungen Licht bringen wollten. Sie waren es nicht zum wenigsten, welche die moderne Medizin zu einer wirklich wissenschaftlichen umgestalteten. Bis dahin waren nur einzelne begünstigende Momente für bestimmte Krankheiten bekannt, nicht aber die unmittelbaren Ursachen. Noch weniger ahnte man, daß sie materiell faßbar seien, daß durch die Verimpfung der Erreger und ihrer Produkte die Krankheit jeder Zeit experimentell hervorzurufen sei. Wohl hatte man schon eine unbestimmte Ahnung, daß lebendige Ansteckungsstoffe die Krankheiten erzeugten, und, wie wir sehen, hat namentlich Jakob Henle schon vor mehr als einem halben Jahrhundert diese Lehre vertreten. Aber all das blieb vage Hypothese, bis es durch sichere Methoden gelang, die Krankheiten erzeugende Rolle der Spaltpilze für eine Reihe von Krankheiten nachzuweisen, die einzelnen Bazillen zu züchten und rein zu kultivieren, durch ihre Überimpfung auf empfängliche Tiere ihre Wirkung zu erweisen. Allerdings ist die Krankheit nicht der Mikroorganismus, sondern die Reaktion des Organismus gegenüber den Mikroben. Pasteur, der zuerst durch seine Gärungsstudien zur methodischen Erforschung des Bakterienlebens veranlaßt war, ging jetzt auf dem Wege der Erforschung der pathogenen Mikroben voran, die seitdem namentlich durch die deutsche Schule Robert Kochs, des Entdeckers des Tuberkel- und Cholerabazillus und genialen Methodikers, so viele neue Thatsachen enthüllt und alte erklärt hat; Krankheitsbehandlung wie vorbeugende Hygiene werden durch sie teils schon jetzt, teils in absehbarer Zukunft auf festen wissenschaftlichen Boden gestellt.

Es waren zunächst Tierkrankheiten, deren Krankheits-Erreger Pasteur zu erforschen und zu vernichten suchte. Wir können seine Forschungen auf diesem Gebiete, die

ebenso viele Erfolge bedeuten, hier nur kurz erwähnen. Durch seine Untersuchungen über den Milzbrand, die an eine Entdeckung Davaines anknüpfen, wurde er dazu geführt, durch glücklich ersonnene Schutzimpfungen der Landwirtschaft jener Gegenden, deren Viehstand durch diese Seuche enorme Verluste erlitt, wertvolle praktische Dienste zu leisten. Auch in Deutschland wurde ihm auf Veranlassung des verdienten Leiters der Berliner Tierarzneischule Roloff Gelegenheit gegeben, durch seinen jungen Mitarbeiter Thuillier, der später in Ägypten der Cholera zum Opfer fiel, die neue Methode der Schutzimpfung mit abgeschwächtem Krankheitsgift auf der preußischen Domäne Pakisch zu versuchen. Die Methodik dieser Schutzimpfungen gelang es ihm nach und nach immer mehr zu verbessern und auch für andere Krankheiten nutzbar zu machen, so gegen die Krankheits-Erreger der Hühner-Cholera, des Rauschbrandes und des Schweine-Rotlaufs, die mit entsprechenden vorbeugenden Methoden bekämpft wurden. Diese Schutzmethoden haben sich längst in den bedrohten Gegenden und darüber hinaus eingebürgert und bewährt und durch ihre Erfolge den Landwirten schwere Verluste erspart. Zum Ausbau dieser Methoden konnte Pasteur selbstverständlich nicht auf die Anwendung des Tierexperiments im großen Maßstabe verzichten. Er selbst sagte darüber einmal in einer öffentlichen Vorlesung: „Niemals würde ich den Mut haben, einen Vogel auf der Jagd zu töten, aber wenn es sich um wissenschaftliche Versuche handelt, werde ich durch keinen Skrupel aufgehalten. Die Wissenschaft hat das Recht, die Souveränität des Zieles anzurufen."

Seit den achtziger Jahren sind es Pasteurs großartige Versuche, die Hundswut der Reihe der Krankheiten beizugesellen, gegen welche die Impfung schützt, die überall Aufsehen gemacht und dem greisen Forscher vielleicht die meisten Schwierigkeiten und Anfeindungen in seinem an solchen gewiß nicht armen Leben gebracht hat. Hier bot

namentlich die sehr bedingte Möglichkeit der Anwendung von im Tier-Experiment gewonnenen Erfahrungen auf die Behandlung des Menschen eine nicht zu unterschätzende Schranke für den unmittelbaren Erfolg. Dennoch ist es Pasteur durch seine unermüdliche Energie und seine exakte, scharfsinnige Methodik im Laufe der Jahre gelungen, diese Schutzimpfung durch glänzende, zweifellose Erfolge auch in den Augen anfangs skeptischer Beobachter als ein vollwertiges Glied in der Kette seiner Schutzimpfungen erscheinen zu lassen. Von den Tausenden, die bisher der Pasteurschen Schutzimpfung gegen die Hundswut unterzogen worden sind, ist bisher nur etwa ein Prozent der Krankheit erlegen, ein Resultat, das achtbar genug ist.

Pasteurs Zeitgenossen und namentlich seine Landsleute, die in ihm den großen Repräsentanten der französischen Wissenschaft verehrten, haben es an Anerkennung und Dankbarkeit für seine großartigen Leistungen nicht fehlen lassen. Allerdings sagt Huxley von diesen: „Die Entdeckungen Pasteurs würden für sich allein genügen, um die Kriegsentschädigung von fünf Milliarden zu decken, die Deutschland von Frankreich gezahlt wurden.“ So hoch schätzt der englische Forscher die Reichtumsquellen, die Landwirtschaft und Industrie, sowie praktische Heilkunst Pasteur danken. Die Errichtung des „Institut Pasteur“, das an reicher Ausstattung und Einrichtung unter den wissenschaftlichen Instituten der Erde kaum seinesgleichen hat, war ein Zeichen des Dankes seiner Nation.

Aber auch die großen Forschungen Robert Kochs (geboren 1843 in Klausthal), des Führers und Vorkämpfers der deutschen Bakteriologie, haben thatkräftige Anerkennung bei seinen Zeitgenossen gefunden. Als Kreisphysikus in Wollstein, wo er seit 1872 thätig war, hatte er öfters Gelegenheit zur Untersuchung an Milzbrand eingegangener Tiere. Nach scharfsinniger Beseitigung verschiedener technischer Schwierigkeiten gelang ihm 1876 die Entdeckung der Milzbrandsporen, deren besondere Wider-

standsfähigkeit er nachwies. Damit beginnt die neue Epoche in der Bakteriologie, die bis dahin in Deutschland nur durch einige Botaniker, wie Ferd. Cohn in Breslau († 1898) vertreten war. Kochs Arbeit hierüber führte den Titel: „Die Ätiologie der Milzbrandkrankheit begründet auf die Entwickelungsgeschichte des Bacillus anthracis."

Bevor wir auf Robert Kochs weitere ruhmvolle Forschungen in der Bakteriologie eingehen, wollen wir einen kurzen Blick werfen auf die Entwickelung der Hygiene, die durch die Ergebnisse der Bakteriologie vollständig umgestaltet wurde und ihre Erfolge und Fortschritte vor seinem Auftreten. Wir können uns hier kurz fassen, da in einem besonderen Bändchen der vorliegenden Sammlung über die Entwickelung der Hygiene sowie der Irrenheilkunde im scheidenden Jahrhundert ausführlicher die Rede sein soll. Zunächst sei es gestattet, hier die Bedeutung der Hygiene gegenüber häufigen Zweifeln hervorzuheben.

Die moderne Medizin ist wie kaum eine andere Wissenschaft absprechenden Urteilen über ihren Wert und ihre Erfolge ausgesetzt; ob ärztliche Kunst und Wissenschaft, ob menschliche Anstrengungen überhaupt den Krankheiten gegenüber Erfolg haben können, wird vielfach auch in sonst ganz aufgeklärten Kreisen bezweifelt. Solchen trüben Betrachtungen gegenüber läßt sich an der Hand der Thatsachen und trockenen Zahlenreihen der Fortschritt unwiderleglich nachweisen, den wir der gemeinsamen Arbeit der modernen Medizin und der vorbeugenden sozialen Hygiene im letzten Menschenalter zu danken haben. In der That gehört schon jetzt eine Verlängerung der menschlichen Lebensdauer zu den unvergänglichen Ruhmestiteln der jungen Hygiene; in allen Großstädten, welche hygienische Maßregeln energisch durchgeführt haben, ist die Sterblichkeitsziffer erheblich heruntergegangen. Noch deutlicher zeigt sich die Einwirkung einer vortrefflichen hygienischen Verwaltung im deutschen Heere. Von allen stehenden Heeren hat es die geringste Sterbe- und Krankenziffer; Spanien zählt 13,4, Rußland

8,88, Italien 7,74, Österreich-Ungarn 6,94, Frankreich 6,06, England 5,13, Belgien 4,7, Deutschland nur 3,2 Todesfälle auf 1000 Mann.

Im deutschen Heere giebt es keine Armeekrankheiten im früheren Sinne mehr. Mit gerechtem Stolze konnte der General-Stabsarzt der Armee, Dr. von Coler, in einer Rede hervorheben, daß in dem zwanzigjährigen Zeitraum von 1868 bis 1887 die Krankheitsziffer der Armee von 1496 auf 804 von 1000, also um 46 Prozent sich vermindert habe, daß z. B. die Typhus-Sterblichkeit heute nur etwa ein Siebentel der früheren Höhe erreiche, daß ferner im Jahre 1887 über 2 Millionen Behandlungstage weniger notwendig waren als im Jahre 1868 und daß endlich z. B. das Herabgehen der Sterbeziffer für das Jahr 1887 allein einen Gewinn von 1539 Mann bedeute, die in diesem Jahre dem Heere, dem Staate, ihren Familien erhalten wurden.

Die verschiedensten Faktoren tragen zum Erfolge der Hygiene bei. Der Impfzwang hat die Pocken, welche sonst Tausende jährlich hinrafften und entstellten, zur verschwindenden Seltenheit gemacht, die antiseptische Wundbehandlung hat Blutvergiftung und Wundfieber, denen früher zahllose Kranke erlagen, aus den Krankensälen verdrängt und glückliche Heilungen ermöglicht, wo sonst die Kranken aufgegeben wurden, gutes Trinkwasser und Kanalisation haben in den Großstädten im Bunde mit zahllosen anderen hygienischen Einrichtungen (soziale Gesetzgebung, moderne Krankenhäuser, Ferienkolonien u. s. w.) das ihrige dazu beigetragen, das kostbarste Kapital der Staaten und der Gesellschaft, das Menschenleben, mehr als bisher zu schirmen und zu behüten.

Angesichts dieser Erfolge ist es von großem Interesse, den Entwicklungsgang, den die junge Wissenschaft der Hygiene in Deutschland genommen hat, zu verfolgen. Die Reformbewegung, aus welcher schließlich die moderne Hygiene hervorging, begann ungefähr 1837 in England,

den Anstoß gab das rapide Anwachsen der großen Städte und die mächtige Ausdehnung der Industrie in jenen Jahrzehnten. Für jeden einzelnen wurde hierdurch die Beschaffung von Luft, Wasser und Nahrung von normalem Verhalten mit immer größeren Schwierigkeiten verbunden, während Übertragungen von Krankheiten sich immer leichter vollzogen. Englische Ärzte leiteten damals zuerst eine genaue medizinische Statistik ein; an der Hand eines großen Zahlenmaterials stellten sie fest, daß die städtische Bevölkerung Englands eine viel höhere Sterblichkeit aufweist als die Landbevölkerung, und daß ein großer Prozentsatz der Erkrankungen und Todesfälle auf „vermeidbare" oder „zymotische" Krankheiten entfällt. In den folgenden Jahren (1840—1866) wurden nunmehr großartige hygienische Reformen durchgeführt. Enge, dicht bewohnte Straßen und Stadtteile wurden niedergerissen, gesunde Arbeiterwohnungen erbaut; durch unterirdische Schwemmkanäle wurden die Abfallstoffe entfernt, centrale Wasserleitungen eingerichtet, die Nahrungsmittel einer strengen Kontrolle unterworfen, die Krankenpflege besser organisiert. Das Ergebnis aller dieser hygienischen Maßnahmen war in manchen Städten ein ganz auffälliges Sinken der Sterbeziffer, und insbesondere erfuhren die „vermeidbaren" oder „zymotischen" Krankheiten eine starke Abnahme. Mit Stolz blickten Staatsmänner und Ärzte auf diese Leistungen, und die Hygiene war innerhalb kurzer Frist in den weitesten Kreisen Englands populär geworden. In Deutschland fand das Beispiel Englands um so eher Nachahmung, als auch hier das Anwachsen der Industrie und der Großstädte, namentlich aber die verheerenden Züge der Cholera die hygienischen Reformen populär machten. Die „öffentliche Gesundheitspflege" wurde als einer der wichtigsten Zweige der Medizin und ihre praktische Anwendung als ein bedeutsamer Teil der staatlichen und städtischen Verwaltung proklamiert.

Inzwischen ging aber gerade von deutschen Gelehrten und Ärzten eine neue Reformbewegung aus, die Professor

Flügge in Breslau, der selbst zu den Vorkämpfern der modernen hygienischen Wissenschaft gehört, anschaulich schildert. Während die in England durchgeführten hygienischen Maßnahmen in den übrigen Ländern ohne weiteres als mustergültig angesehen wurden, unterzog man sie in Deutschland einer schärferen Kritik. Dabei erwies sich die englische Statistik als vielfach angreifbar. Wirklich traten die anfänglich so günstig erscheinenden Resultate der „sanitary works" bei weitem nicht in allen Städten zu Tage. In manchen trat ein Rückschlag ein, indem Typhus und andere „vermeidbare" Krankheiten zahlreiche Opfer forderten; andererseits beobachtete man, daß das Auftreten typhöser Erkrankungen überhaupt sehr stark schwankt und daß Jahrzehnte mit geringer Typhusfrequenz vorkommen, auch ohne alle hygienischen Maßnahmen.

Gegenüber einer strengen Kritik war es nicht zu leugnen, daß sich die Maßnahmen der öffentlichen Gesundheitspflege wesentlich auf unbewiesene Hypothesen stützten. Die wichtigste und einflußreichste unter diesen war die Lehre, daß Fäulnisvorgänge und Verunreinigungen des Bodens, der Luft und des Wassers durch organischen, faulenden Schmutz die allgemeine Sterblichkeit und speziell die Ausbreitung der zymotischen Krankheiten bedinge. Man nahm an, daß überall, wo Diarrhoe, Ruhr, Typhus, Cholera herrschen, die Bevölkerung in besonders hohem Maße faulende Abfallstoffe entweder trinkt oder einatmet, und daß auch die Gesamtsterblichkeit bei gleicher Dichtigkeit der Bevölkerung wesentlich von der Energie abhängt, mit welcher für Fortschaffung des Schmutzes aus Boden, Luft und Wasser gesorgt wird. Diese Annahmen bestimmten damals wesentlich die Richtung der hygienischen Reformen.

Und doch stimmten diese Hypothesen durchaus nicht mit den Resultaten von Versuchen überein, die über die Wirkung faulender Substanzen angestellt wurden. Es gelang nicht, an Tieren oder Menschen die genannten Krankheiten hervorzurufen, wenn man sie absichtlich der Ein-

atmung einer über Faulstoffe streichenden Luft aussetzte oder verschmutztes Wasser genießen ließ. Ferner lagen zahlreiche Beobachtungen aus der Praxis vor, wonach Menschen unter angesammelten Fäulnisstoffen lebten ohne merkliche Schädigung ihrer Gesundheit. Jene hygienischen Reformen waren mithin eigentlich insofern verfehlt, als sie nicht auf feststehende, wissenschaftlich erwiesene Lehren gegründet waren. Bei diesen Reformen spielten eben noch andere Motive mit. Namentlich kam das Bestreben, widrige Sinneseindrücke aus unserer Nähe zu entfernen, vorzugsweise mit in Betracht. Die Empfindlichkeit gegen solche Eindrücke steigt mit der Civilisierung und der Verfeinerung des Lebensgenusses, und in einer gewissen Epoche wird eine jede Bevölkerung auch ohne hygienische Motive zu Bestrebungen gelangen, welche Entfernung der Abfallstoffe, Beschaffung reiner Luft u. s. w. bezwecken. Aber auf solchen Grundlagen konnte keine Wissenschaft aufgebaut werden; die „öffentliche Gesundheitspflege“ mit ihren praktischen Zielen und verschiedenartigsten Motiven war etwas ganz anderes, als die wissenschaftliche Hygiene, deren Aufgabe es ist, die Ursachen der Krankheiten und abnormen Sterbeziffern möglichst exakt und mit Hilfe einwandfreier Methoden zu erkennen. Diese wissenschaftliche Richtung der Hygiene ist wesentlich auf Pettenkofers Initiative zurückzuführen; er faßte zuerst die Hygiene als einen Teil der Naturwissenschaften auf, in welchem die induktive Methode und experimentelle Forschung vorzugsweise Anwendung finden müssen. Er betrachtete als das Arbeitsgebiet der Hygiene die ganze natürliche oder künstlich veränderte Umgebung des Menschen, soweit dieselbe auf die menschliche Gesundheit von Einfluß ist. Die äußere Umgebung und die in ihr sich abspielenden Vorgänge und Erscheinungen müssen zunächst in exakter Weise erkannt werden, dann erst ist eine sichere Basis gegeben für die private Hygiene und öffentliche Gesundheitspflege.

Indessen blieb Pettenkofers Wirksamkeit im wesent-

lichen auf München beschränkt, die deutschen Regierungen verhielten sich abwartend, nur das Reichsgesundheitsamt wurde bei seiner Begründung 1876 mit einem Laboratorium für hygienische Forschungen ausgestattet und die Universität Leipzig berief 1878 einen Schüler Pettenkofers, Hofmann, zur Neubegründung eines hygienischen Instituts. Offenbar fehlte es noch an schlagenden, alle Bedenken überwindenden Beweisen für die Lebensfähigkeit und Bedeutung der neuen Richtung der Hygiene. Die größten Erwartungen setzte man auf die Erfolge der Hygiene bei der Bekämpfung der Seuchen, und gerade hier hatte die bisherige experimentelle Forschung wenig Positives zu liefern vermocht. Auch die geistvolle Hypothese Pettenkofers über die Abhängigkeit der Cholera und des Typhus vom Boden operierte nicht mit bekannten, experimentell faßbaren Größen, sondern nur mit unbekannten Krankheitserregern, deren Natur noch so wenig feststand, daß die einen sie als Gase, die anderen als Organismen ansprechen konnten.

Es bedurfte eines neuen kräftigen Anstoßes, um die Regierungen zur Schaffung von Lehrstühlen für Experimental-Hygiene an den Hochschulen zu veranlassen. Diesen Anstoß gab Robert Koch mit seinen Arbeiten und Entdeckungen. Koch hatte 1878, während er noch Kreisphysikus in Wollstein war, eine kleine Broschüre „Über die Ätiologie der Wundinfektionskrankheiten" veröffentlicht, in welcher er ganz neue mikroskopische Untersuchungs-Methoden beschrieb, und über eine Reihe von Sepsis erregende Kleinlebewesen berichtete, die er mit Hilfe jener Methode aufgefunden hatte. Auf diese offenbar sehr bedeutungsvollen Arbeiten hin wurde Koch in das kaiserliche Gesundheits-Amt nach Berlin berufen. Dort wurde ihm ein gut ausgerüstetes Laboratorium, Mittel und Hilfskräfte zur Verfügung gestellt und dort machte er seine ferneren epochemachenden Entdeckungen. 1881 erschien der erste Band der „Mitteilungen aus dem kaiserlichen Gesundheits-Amt",

in dem Koch die neuen Methoden zur Isolierung und Reinzüchtung der Bakterien beschrieb, nach welchen jetzt in unzähligen Laboratorien sämtlicher Kulturländer gearbeitet wird. In demselben Bande teilte Koch seine Methode zur Prüfung der Desinfektionsmittel mit und gab Anweisung zu einer rationellen, auf sichere Erkenntnis gestützten Desinfektion. 1882 trat Koch mit der Entdeckung des Tuberkel-Bazillus an die Öffentlichkeit, nachdem er wiederum neue eigenartige Methoden zum mikroskopischen Nachweis und zur Kultur dieser Bazillen gefunden hatte. 1883 entdeckte er ferner den Erreger der asiatischen Cholera und beschrieb dessen Lebenseigenschaften so vollständig, daß die Bekämpfung dieser Seuche fortan auf das feststehende Fundament der bekannten Lebenserscheinungen jenes Krankheitserregers gegründet werden konnte. Schüler Kochs, insbesondere Löffler und Gaffky, entdeckten in denselben Jahren unter Kochs Leitung die Erreger des Unterleibs-Typhus, der Diphtherie und des Rotzes; durch andere Schüler ließ Koch speziell von hygienischen Gesichtspunkten aus Methoden zur Untersuchung der Luft, des Wassers und des Bodens auf Bakterien ausarbeiten und gab damit unserer Kenntnis von dem Verhalten der Bakterien in den uns umgebenden äußeren Medien zuerst bestimmte Grundlagen.

Mit diesen Kochschen Arbeiten war für die Experimental-Hygiene ein neues mächtiges Arbeitsfeld aufgedeckt, das reichsten Ertrag und vielfältigen unmittelbaren Nutzen versprach. Jetzt lagen speziell über Ursachen und Wesen der epidemischen Krankheiten sichere Thatsachen vor, welche die Aussicht auf ein klares Erkennen der Verbreitungsart und auf eine richtige Auswahl der Mittel zur Abwehr der Seuchen eröffneten. Die neue Richtung der wissenschaftlichen Hygiene hat bei den Abwehrmaßregeln gegen die Cholera die Feuerprobe bestanden; es gelang überall, wo die ersten Fälle rechtzeitig gemeldet wurden, die Krankheit unzweifelhaft festzustellen, den Herd durch geeignete Maßnahmen und Isolierung unschädlich zu machen und so die

weitere Verbreitung zu verhindern. Auch das verheißungsvolle neue Serum-Heilverfahren von Behring und Ehrlich gegen die Diphtherie ist eine Frucht der neuen Richtung, die erst im Beginn ihrer Wirksamkeit steht.

So sehen wir die Hygiene überall im erfolgreichen Kampfe mit Krankheit und Tod begriffen. Aber würde sie auch nur die Zunahme der Bevölkerungs-Sterblichkeit verhindern, so könnte man schon damit zufrieden sein. Sind doch aus den verwickelten Verhältnissen unserer Gesellschafts- und Wirtschafts-Ordnung eine ganze Reihe neuer Gefahren für Leben und Gesundheit aller Altersklassen hervorgegangen und birgt doch diese Gesellschaft eben infolge der entwickelten Hygenie viele schwächliche Elemente, die früher einfach schon der Kindersterblichkeit verfallen wären. Durch die ganze Entwickelung der modernen Verhältnisse entstehen stets neue Gefahren für die Gesundheit des Volkes und werden bereits vorhandene vergrößert. Die schnelle Entwickelung des Verkehrswesens erleichtert den Transport von Personen und Sachen, gleichzeitig aber die Verschleppung von Krankheitskeimen, und die bisherigen lästigen Maßregeln für eine Einschränkung des Verkehrs erweisen sich als trügerisch und undurchführbar. Die Anhäufung von Volksmassen in großen Städten und der rasche Aufschwung gewerblicher Thätigkeit hat die Frage der Einrichtung der menschlichen Wohnungen, im besonderen auch für die minderbemittelten Klassen, der Wasserversorgung, der Beseitigung der Abfallstoffe in den Vordergrund der Diskussion gestellt. Die erhöhten Anforderungen an die Ausbildung unserer Jugend mahnen daran, bei Zeiten das Gleichgewicht zwischen körperlicher und geistiger Entwickelung zu erhalten. So sind Fortschritte der Hygiene eine Notwendigkeit, soll die gesundheitliche Entwickelung des Volkes nicht leiden; kein Kapital ist besser angewandt als die Mittel, die der sozialen Hygiene und der Wissenschaft, die ihr dient, zur Verfügung gestellt werden. Sie verzinsen das Kapital hundertfach

durch die Ersparnisse an Krankheitskosten und der Zuwachs an Arbeitskraft, die sie schaffen.

Robert Kochs Erfolge konnten ersten gewonnen werden, als er die Vervollkommnung der Mikroskope durch Abbé (Ölimmersion und Condensor) benutzt. Er selbst gestaltete die bakteriologische Methodik vollständig neu (feste Nährböden, Reinkulturen u. s. w.). Bald folgten weitere Entdeckungen von Bazillen als Erreger bestimmter Krankheiten: Für die Lungenentzündung wurde von Fränkel, für die Aktinomykose von Ponfick und Israel, für den Tetanus von Rosenbach, das Erysipel von Fehleisen, die Influenza von Pfeiffer, die Pest von Kitasato, die Gonorrhöe von Neißer, die Lepra von Hansen, die Malaria von Laveran und Plehn die betreffenden Erreger gefunden. Auch die Einführung der aseptischen Wundbehandlung wurde wesentlich auf Grund von Robert Kochs bakteriologischen Arbeiten vorgenommen.

Neuerdings hat Robert Koch große Reisen nach Asien und Afrika unternommen, um dort die tropischen Krankheiten zu studieren. Über die Malaria insbesondere haben seine Forschungen so reiche Ergebnisse getragen, daß man mit ziemlicher Sicherheit hoffen darf, diese Geißel aller tropischen Kolonien nunmehr erfolgreich bekämpfen zu können. Auch über die Pest, die neuerdings ja wieder die Aufmerksamkeit durch ihr Vordringen und die vereinzelten Wiener Todesfälle an Laboratoriums-Pest auf sich gezogen hat, haben seine Studien sehr bemerkenswerte neue Gesichtspunkte ergeben. Dagegen haben Robert Kochs Versuche, durch das Tuberkulin die Tuberkulose zu bekämpfen, bisher wenig praktische Erfolge ergeben.

Weit glücklicher waren seine Schüler Emil Behring (geb. 1854) und Ehrlich mit den Erfolgen des Serum-Heilverfahrens insbesondere gegen Diphtherie, über das wir bereits oben bei der Besprechung der Entwickelung der inneren Medizin eingehender berichtet haben.

Ein jungfräuliches Gebiet war es noch vor kurzem,

das die Bakteriologie allerorten mit jugendfrischem Eifer sich unterthänig macht. Bei ihrem raschen Fortschreiten sind zuweilen die Hoffnungen den Thatsachen vorausgeeilt. Aber ihre praktischen Ziele und Aufgaben, die nicht nur die Abwehr und Verhütung von Krankheiten, sondern auch die planmäßige Benutzung und Regelung der Arbeit der vielen unschädlichen und nützlichen Bakterien für Industrie und Landwirtschaft gilt, hat sie nie aus den Augen verloren. Sie vor allem wird wahrscheinlich berufen sein, das Banner der medizinischen Forschung im neuen, zwanzigsten Jahrhundert voranzutragen.

Schon jetzt sind Forscher aller Kulturnationen im emsigen Wetteifer auf diesem Gebiete, das lediglich dem Fortschritt und dem Wohle der Menschheit geweiht ist. Angesichts dieses Arbeitsfeldes, das Aufgaben genug für einen internationalen Wettstreit der edelsten Art bietet, wird in jedem der Wunsch rege, den Robert Koch auf dem Internationalen Medizinischen Kongreß in Berlin aussprach, „daß sich die Kräfte der Nationen im Kriege gegen die kleinsten, aber gefährlichsten Feinde des Menschengeschlechts messen mögen, und daß in diesem Kampfe zum Wohle der gesamten Menschheit eine Nation die andere in ihren Erfolgen immer wieder überflügeln möge."

VI. Wichtige Daten zur Entwickelung der Heilkunde im neunzehnten Jahrhundert.

1802 X. Bichat, der Begründer der allgemeinen Anatomie, † in Paris.

1810 Hahnemanns Schrift „Organon der rationellen Heilkunde“ („Homöopathie“).

1828 Wöhlers Synthese des Harnstoffes.

1833 Johannes Müllers „Handbuch der Physiologie“.

1841 Rokitanskys „Handbuch der pathologischen Anatomie“.

1846 Erste schmerzlose Operation in der Äthernarkose zu Boston.

1847 Helmholtz' Schrift über „die Erhaltung der Kraft“.

1849 Langenbeck, Stromeyer und Esmarch als Chirurgen im schleswig-holsteinischen Feldzug (Gelenkresektionen).

1851 Helmholtz' Augenspiegel.

1858 Rudolf Virchows „Cellularpathologie“.

1860 Pasteurs Untersuchungen über die Gärungserreger.

1861 Semmelweiß' Veröffentlichungen über die Ursachen des Kindbettfiebers.

1867 Listers erste Mitteilungen über die antiseptische Methode.

1873 Esmarchs künstliche Blutleere.

1874 Billroths erste glückliche Kehlkopf-Exstirpation.

1879 Billroths Exstirpation des Magen-Pförtners.

1882 Robert Koch entdeckt den Tuberkel-Bazillus und (1883) den Cholera-Bazillus.
1884 Koller wendet das Cocaïn als schmerzstillendes Mittel an.
1890 Internationaler Medizinischer Kongreß in Berlin. Kochs Tuberkulin.
1891 Einführung der Asepsis durch v. Bergmann u. a.
1891 Schleichs Infiltrations-Anästhesie.
1893 Organtherapie bei Erkrankungen der Schilddrüse u. s. w.
1893 Behrings Diphtherie-Heilserum.
1895 Röntgens X-Strahlen.

Register.

A.

Amussat 117.
Arlt 122.
Auenbrugger 9, 17.

B.

v. Bär 63.
Baillie 8.
Balfour 63.
v. Bardeleben 95.
Baumann 85.
Behring 82, 142.
Bell 51.
v. Bergmann 95, 114.
Bernard, Claude 19, 52.
Bernstein 55.
Bert, P., 52.
Bichat 11.
Biermer 78.
Billroth 94, 115.
Bischoff 63.
Boër 119.
Bose 94.
Bouillaud 18.
Brand 81.
Braune 63.
Brieger 62.
Broca 52.
Broussais 18.
Brown, John 31.
Brown, Séquard 19, 52.
Bruns 116.
Bunge 55.
Burow 94.
Busch 94.

C.

Chassaignac 117.
Chomel 19.
Corvisart 17.
Credé 119.
Cruveilhier 19.
Czermak 122.
Czerny 95.

D.

Darwin 63.
Davaine 132.
Diefenbach 92.
Döllinger 26.
Donders 62.
Dubois-Reymond 55.
Duchek 69.
Dupuytren 19.

E.

Ebftein 78.
Ehrlich 82, 142.
Esmarch 93.

F.

Fehleifen 99.
Fergufſon 117.
Flourens 52.
Fournier 122.
Fränkel, A. 142.
Fränkel, B. 122.
Fräntzel 78.
Frerichs 78.
Fritſch 121.

G.

Gall 28, 33.
Garcia 122.
Gegenbaur 62.
Gerhard 76.
Gerlach 62.
v. Gräfe, A. 121.
Gurlt 94.
Gufſerow 121.
Guyon 117.

H.

Hahnemann 34.
v. Haller, A. 8.
Hallmann 81.
Hanſen 142.
Hebra 69.
Hegar 121.
Heidenhain 55.
Heine 92.
Helferich 95.
Helmholtz 54.
Henke 63.
Henle 62, 70.
Hering 55.
Hermann 56.
Hertwig 63.
Hewett 117.
Hitzig 56.
Hoppe-Seyler 62.
Hüter 94.
Humboldt, A. v. 29.
Hunter 8.
Huxley 63.

J

Jackſon 104.
Jenner 8.
Jürgenſen 78.

K.

Kant 23.
Kapoſi 122.
Kern 92.
Key, A. 63.
Kieſer 26.
Kilian 26.
Kitaſato 142.
Kiwiſch v. Rotterau 119.
Koch, Rob. 133.
Köbner 122.
Kölliker, R. A. 62.
Kölliker jun. 95.
König 95, 115.
Koller 110.
Kraske 116.
Krönlein 94.
Külp 62.
Kußmaul 78.

L.

Laënnec 17.
Lafort 117.

Lamballe 117.
v. Langenbeck, B. 93.
Lannelongue 117.
Laveran 142.
Leube 78.
v. Leyden 78.
Leydig 62.
Liebig 40.
Liebreich 88.
Ling 117.
Liſter 96.
Longet 52.
v. d. Loo 118.
Lücke 94.
Ludwig 56.

M.

Maas 94.
Mac Cormak 117.
Mackenzie 122.
Magendie 52.
Malfatti 26.
Marcus 26.
Marion Sims 119.
Martin 119.
Mathyſen 117.
Mayer 76.
Meßmer 27.
Michaelis 120.
Middeldorpf 94.
Mikulicz 95.
Moleſchott 62.
Moos 122.
Morgagni 9.
Morton 105.
Moſetig 101.
Müller, Johannes 49.
Munk 56.

N.

Naſſe 26.
Neißer 142.
Nélaton 117.
Nencki 62.
Neuber 100.
Nothnagel 78.
v. Nußbaum 95.

O.

Oken 26.
Olshauſen 121.
Oppolzer 69.
Oſiander 120.

P.

Paget 117.
Panum 62.
Paſteur 127.
Péan 117.
v. Pettenkofer 138.
Pfeuffer 70.
Pflüger 62.
Pinel 16.
Pirogoff 117.
Pleyn 142.
Ponſick 142.
Prießnitz 46.
Purkinje 51.

R.

Ramon y Cajal 63.
Ranke 56.
Reichert 63.
Remak 63.
Reverdin 117.
Retzius 63.
Ricord 122.
Riedel 95.
Rindfleiſch 55.
Ringseis 65.
Röntgen 123.
Röſchlaub 33.
Rokitansky 67.
Roſenbach 99.
Roſenthal 55.
Roſer 70.
Runge 121.

132

S.

Salkowski 62.
Scanzoni 119.
Schech 122.
Schede 95.
Schiff 62.
Schleich 111.
Schleiden 74.
Schmidt 26.
Schmidt, Al. 62.
Schmidt, Mor. 122.
Schnitzler 122.
Schönborn 94.
Schönlein 64.
Schröder 119.
Schultze 99.
Schwann 42, 74.
Schwartze 122.
Semmelweiß 98.
Semon 122.
Sertürner 87.
v. Siebold 119.
Simon 116.
Simpson 118.
Skoda 68.
Sömmering 37.
Spencer-Wells 118.
Stoll 9.
van Swieten 9.

T.

Textor 92.
Thiersch 94, 115.
Thompson 117.
Thuillier 132.
Tillaux 117.
Tilmans 95.
Toynben 122.
Traube 77.
Tröltsch 122.
Türk 122.

U.

Unna 122.

V.

Valentin 62.
Velpeau 117.
Verneuil 117.
Vierordt 62.
Virchow 71.
Voit 62.
v. Volkmann, 95, 100.
Voltolini 122.

W.

Wagner 94.
Waldeyer 62.
Walther 92.
Warren 105.
Wattmann 92.
Weber, Gebrüder 51.
Weber (Chirurg) 95.
Wells, H. 105.
Wilde 122.
v. Winckel 121.
Winternitz 81.
Wöhler 40.
Wölffler 116.
Wolfart 28.
Wundt 55.

Z.

Zausal 122.
v. Ziemßen 78.
Zweifel 121.

Wellcome Library for the History and Understanding of Medicine

Druck von A. W. Hayn's Erben, Berlin und Potsdam.